L'Automobilisme au Canada-Français

PAR
A. F. HERRY

AUTOMOBILES
CAMIONS
MOTOCYCLETTES
ETC......... ETC.

A.-F. HERRY

L'AUTOMOBILISME
AU
CANADA-FRANÇAIS

PRINCIPES — LA CONSTRUCTION AUTOMOBILE MODERNE — LES VÉHICULES SPÉCIAUX — CONSEILS DE CONDUITE, DE RÉPARATION, AU GARAGE ET SUR LA ROUTE

Ouvrage illustré de 250 figures ou planches

CINQUIÈME MILLE
1923

Québec, 1923—Imprimerie de la CIE DE L'ÉVÉNEMENT

PRÉFACE

"Je demande seulement n'avoir pas fait un travail inutile et rendre service au plus grand nombre possible de conducteurs de véhicules moteur".

Voilà, je crois ce que j'ai dit déjà à plusieurs automobilistes qui au courant de mon projet, croyaient devoir me féliciter avant l'heure, c'est-à-dire avant que le gros des lecteurs n'ait donné son avis sur L'AUTOMOBILISME AU CANADA FRANÇAIS, *ouvrage que j'ai voulu très simple, documenté avec précision et aussi complet que possible.*

Arriver à la perfection n'est pas chose facile, mais il est toujours possible d'intéresser quand on est au courant des habitudes bonnes ou mauvaises de ceux avec qui le contact est journalier, la masse des conducteurs d'une adresse remarquable au volant, mais qui jugent parfaitement inutile la connaissance des plus élémentaires notions mécaniques.

J'ai présenté et détaillé les organes avec une grande simplicité. J'ai tenu à ce que rien n'échappe au lecteur futur automobiliste, comme à ceux qui possèdent déjà une certaine expérience. Pour eux qui sont souvent à la recherche du "mot exact" français ou anglais, il y a des centaines de mots qui faciliteront de beaucoup les recherches. Avec ce livre, plus de découragement possible, plus de fouilles laborieuses dans des dictionnaires.

En ce qui concerne la documentation, j'ai désiré présenter ce qui était le plus moderne en acceptant l'aide de quelques manufac-

turiers. Les exemples nombreux sont tous puisés dans ce que nous avons l'habitude de voir et d'employer. Les textes et les illustrations correspondent à la construction automobile américaine, la seule que la majorité puisse connaître.

Conducteurs des temps héroïques, automobilistes présents et futurs et à vous les jeunes qui attendez votre tour de prendre place au volant, je ne souhaite qu'une chose, c'est que vous trouviez dans les pages qui suivent tout ce qui peut vous être utile. C'est là, la seule raison d'être de L'AUTOMOBILISME AU CANADA FRANÇAIS.

REMERCIEMENTS

Avant tout, il convient de remercier les Manufacturiers, Agents ou Représentants, Maisons d'accessoires et autres qui voulurent bien fournir des détails d'une grande précision accompagnés des indispensables illustrations.

Toutes les Compagnies ou Maisons dont nous donnons ci-dessous une liste complète, contribuèrent pour beaucoup à compléter notre ouvrage L'AUTOMOBILISME AU CANADA-FRANÇAIS *qui leur semblait d'une incontestable utilité partout où la langue française est d'un usage courant et où cependant il est bon de connaître parfaitement la signification exacte des mots ou termes techniques employés dans les catalogues, livres d'instruction et autres brochures de propagande:*

ADAM'S REG'D, Montréal—*Lovejoy Shock Absorber Co.*

AMERICAN BOSCH MAGNETO CORP., Springfield, Mass., É.-U.—*Magnétos, équipement électrique.*

BERNIER, ANTOINE, LIMITÉE, Québec—*Accessoires d'automobiles, équipement de garages.*

BUDD WHEEL COMPANY, Philadelphie, É.-U.—*Roues Michelin à disque.*

CANADIAN FAIRBANKS MORSE CO., LTD, Montréal, Québec—*Accessoires d'automobiles, Amortisseurs Houdaille.*

CHAMPION SPARK PLUG CO. OF CANADA, LTD, Windsor, Ont.—*Bougies Champion.*

DODGE BROTHERS, Détroit, É.-U.—*Automobiles Dodge.*

Exide Batteries of Canada, Ltd, Toronto, Ont.—*Batteries Exide.*

Établissements Continsouza, Paris, France.—*Appareils Delco.*

Firestone Tire & Rubber Co. of Canada, Ltd, Hamilton, Ont. —*Pneumatiques.*

Franklin Automobile Company, Syracuse, N.-Y., É.-U.—*Automobiles Franklin.*

Ford Motor Co., Ford, Ont.—*Automobiles Ford.*

Hendee Mfg Co., Springfield, Mass., É.-U.,—*Motocyclettes Indian*

Imperial Oil Limited, Montréal—*Huiles et graisses, Gargoyle Mobiloils.*

International Electric Company Ltd. Montréal.—*Equipement électrique.*

Légaré Automobile Supply Co., Ltd, Québec—*Automobiles Hudson, Essex, Chevrolet et Oakland.*

Lewis Bros Ltd, Montréal—*Accessoires d'automobiles, amortisseurs Hartford.*

Lincoln Motor Car Company, Détroit, É.-U.—*Automobiles Lincoln.*

Lorquet, J. L. R., Québec—*Equipements électriques, Batteries Exide.*

Quebec Tire Vulcanizing, Québec—*Pneumatiques Firestone.*

Studebaker Corporation of Canada, Ltd, Walkerville, Ont.—*Automobiles Studebaker.*

Stanley Motor Carriage Company, Newton, Mass., É.-U.—*Automobiles à vapeur.*

Talbot, René, Québec—*Matériel d'incendie, Extincteurs Pyrène.*

Usines André Citroen, Paris, France—*Automobiles à chenilles Kegresse-Hinstin.*

Willys-Knight Co., West Toronto—*Moteurs sans soupapes.*

Zénith Carburator Co., Détroit, É.-U. et Lyon, France—*Carburateurs Zénith.*

NOTE

Dans les pages qui suivent, les lecteurs trouveront une grande quantité de mots techniques en français et en anglais, qui ne manqueront pas d'être très utiles dans nos régions ou l'abus des mots anglais est à déplorer. Beaucoup de mots français sont doublés et triplés, puisque malheureusement la terminologie reste assez variable. Certains constructeurs ou ingénieurs désignent un organe sous un nom et ce nom semble être ignoré par d'autres constructeurs et ingénieurs qui en emploient un autre. Certaines pièces portent ainsi deux et trois noms, ce qui complique beaucoup la tâche des professeurs, des auteurs et celle des automobilistes qui ne peuvent évidemment pas savoir quel est le vrai.

En passant nous pouvons dire que la même situation existe aux Etats-Unis. Les principaux ouvrages sur l'automobile ne sont pas d'accord et la terminologie n'est pas plus précise en anglais qu'en français. Pour ces raisons, nous avons tâché de faire pour le mieux dans L'AUTOMOBILISME AU CANADA-FRANCAIS, *il est donné un, deux et même trois noms à une même pièce en français, et la même règle a été suivie pour les mots anglais.*

Il peut être fait des remarques en ce qui concerne l'orthographe des mots techniques qui varie aussi, à tel point qu'à l'heure actuelle une campagne est faite auprès des constructeurs de France pour remédier à cet état de chose, ce qui laisse espérer que l'accord sera une chose prochaine. Si les constructeurs américains veulent suivre l'exemple, les éditions futures de ce volume seront revisées pour le plus grand avantage des nombreux automobilistes qui tiennent a posséder le "mot juste".

A.-F. H.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

L'AUTOMOBILISME
AU
CANADA-FRANÇAIS

PREMIÈRE PARTIE

PETIT HISTORIQUE

C'est en 1770 que Joseph Cugnot, ingénieur et officier d'artillerie dans l'armée française, présenta devant une commission une voiture à vapeur dont il avait l'intention de doter son arme pour assurer les gros transports. A l'essai officiel la machine donna de bons résultats puisque, ayant transporté un gros canon pesant 5 tonnes sur une distance d'environ cinq quarts de lieues.

La machine de Cugnot, sorte de locomotive sur route, se composait d'un gros châssis supporté par trois roues, les roues arrière étant simplement porteuses, la roue avant motrice et directrice. Sur un faux châssis placé à l'avant, était suspendue la chaudière qui alimentait les deux cylindres. Telle que décrite, la machine à vapeur de Cugnot peut être examinée au Conservatoire des Arts et Métiers à Paris.

En 1803, l'Américan Evans montre à Philadelphie un moteur à haute pression qui fut amélioré par l'Anglais Trevithick.

En 1827, l'Anglais Henwick est autorisé à faire circuler sur route une machine de son invention qui reste en service jusqu'en 1836.

En 1859, les Anglais Fischer et Stafford perfectionnent les moteurs déjà connus.

Le 14 août 1877, l'Allemand Auguste Otto, fit breveter un moteur à quatre temps qui fonctionnait au pétrole. Otto est bien certainement le constructeur du premier moteur, mais il est fort probable qu'il s'est inspiré d'un brevet qui avait été pris le 7 janvier 1862 par le Français Beau de Rochas, qui serait incontestablement l'inventeur du cycle qui porte son nom.

En 1889, l'ingénieur Français Serpollet construisit un grand nombre de véhicules à vapeur qui donnaient d'excellents résultats.

La même année, l'Allemand Daimler sortait le premier moteur à explosions, deux cylindres en V. Un modèle de l'époque figure lui aussi au Conservatoire des Arts et Métiers.

C'est entre 1890 et 1903 que se placent toutes les grandes épreuves automobiles qui contribuèrent le plus à faire évoluer la construction.

Aux Etats-Unis, George Baldwin Selden (décédé le 17 janvier 1921) qui passe pour être l'inventeur du premier véhicule à essence, avait fait breveter son invention le 8 mai 1879, mais ne rentra en possession de ses papiers que le 5 novembre 1895, à la suite de longs démêlés avec la justice. A l'époque, il faut noter que le public ne s'intéressait qu'aux véhicules électriques.

Ce n'est qu'en 1899 que la Columbia & Electric Vehicule Co. de New-Jersey commença à exploiter le brevet Selden.

Nombreux sont nos automobilistes qui conservent un souvenir très précis des débuts du véhicule moteur sur la terre américaine et qui s'intéressèrent aux premiers exemplaires importés qui circulèrent à Montréal et à Québec.

En 1921, à la suite de recherches faites aux Etats-Unis pour retrouver les plus vieux modèles qui existaient encore, le classement suivant semble ne plus devoir être modifié: une Stevens-Duryea de 1897, Pierce Arrow de 1900, un modèle Oldsmobile et Réo de 1901, un Buick de 1903, etc., etc.

La doyenne des autos en service serait une voiture française Panhard qui fut jusqu'en 1921 la propriété de M. l'abbé Gavois. Ce véhicule entré en service en 1891, n'a été retiré de la circulation qu'en 1921 après une extraordinaire réception organisée par les automobilistes de Paris.

Première Partie

CHAPITRE I

LE CHASSIS

Le châssis (*frame*) est le cadre métallique sur lequel viennent se fixer les organes mécaniques qui composent l'ensemble. On donne au mot châssis une autre signification; c'est ainsi qu'un marchand "vend un châssis", ce qui ne voudra pas dire qu'il vend un cadre, mais bien l'ensemble mécanique moins la carrosserie.

Les châssis les plus employés sont en tôle d'acier emboutie qui permet une fabrication facile et rapide.



FIG. 1—UN CHASSIS MODERNE COMPLET

Malgré son importance, il n'y a que peu a dire sur le châssis qui se décompose ainsi: les deux grandes pièces horizontales de longueur variable sont les longerons (*frame side members*). Les longerons sont reliés par des traverses (*cross members*) solidement rivetées. Deux des principales traverses de l'avant supportent aussi le faux-châssis (*sub. frame*) Le faux châssis est très important puisque c'est entièrement sur lui que repose le moteur même quand celui-ci se présente sous la forme dite "bloc moteur" (*unit power plant*), c'est-à-dire comprenant un ensemble: moteur, embrayage (*clutch*) et boîte de vitesses (*transmission*), enfermés dans un même carter.

Sans le faux châssis, les organes devraient être directement fixés au châssis et comme nous savons que ce dernier est sans cesse soumis à un dur travail de torsion, il serait impossible de maintenir solidement l'ensemble, sans compter les avaries sérieuses qui ne manqueraient pas de survenir, à commencer par les cassures de pattes de moteur (*supporting arm*).

Le faux châssis atténue la violence des chocs qui peuvent nuire au moteur et, d'un autre côté, il diminue beaucoup les vibrations.

Le rivetage du châssis et du faux châssis demande à être examiné sérieusement une fois par an. On profite par exemple d'un examen général pour sonder les rivets et procéder au remplacement de tous ceux qui sont douteux. Les rivets doivent autant que possible être posés à chaud, mais quand cela est impossible il est préférable de mettre provisoirement un boulon (*bolt*) bien serré à un rivet posé à froid qui ne résistera pas longtemps.

Les organes principaux sont fixés au châssis ou faux châssis, par des boulons qui maintiennent les pattes. Ces boulons de bonne grosseur sont bien serrés, ils sont tous pourvus de rondelles fendues en acier (*split took washers*) et sont encore, dans toute construction sérieuse, goupillés pour plus de sûreté.

On remarque que dans la majorité des cas où des pattes en aluminium sont cassées, cela provient d'un desserrage qui s'est produit et auquel il n'a été porté aucune attention.

Le châssis ne nécessite pas un gros entretien, mais il est quand même trop délaissé dans sa partie intérieure. Sous le prétexte que cela n'est pas visible, beaucoup d'automobilistes laissent l'huile, la graisse et les couches de boue s'accumuler dans l'intérieur des longerons ou des traverses qui ne sont pas protégés des projections. Cette manière de faire est bien entendu préjudiciable puisqu'elle permet à la rouille de faire ses ravages et empêche de voir en bien des cas un commencement de fêlure par exemple.

Chaque fois qu'un propriétaire ou conducteur en a l'occasion, il doit décrasser et nettoyer le châssis dans son ensemble; c'est, nous le répétons, la meilleure façon de voir des masses de petites choses telles que: desserrage des boulons qui fixent la carrosserie (*body*), jeu des rivets, jeu des différentes ferrures qui fixent les ailes (*fenders*), marche-pieds (*running board*) ou les ressorts (*spring seats*).

Les réparations aux châssis sont facilitées grâce à la soudure autogène qui permet de faire disparaître les traces des pires déformations qui peuvent survenir à la suite d'un accident.

CHAPITRE II

LA SUSPENSION

Le problème de la suspension a été un des plus difficiles à résoudre, car au début de l'automobilisme, surtout en Amérique, les routes présentaient plutôt l'aspect d'un sentier élargi ou encore celles qui existaient étaient dans un état lamentable. Pour réaliser la bonne suspension, réclamée par tous les automobilistes, il a été nécessaire de faire une étude spéciale de chaque marque, puisque suivant l'utilisation du véhicule, la répartition et le poids des organes suivant la carrosserie employée, la voie (*tread*), l'empattement (*wheel base*) et les régions, le montage de l'ensemble de la suspension varie.

Si nous n'avions à rouler que sur des surfaces absolument polies, la suspension serait inutile, mais nos routes, comme toutes les routes du reste, présentent une infinité de petits et gros obstacles qu'il faut absorber totalement ou en partie pour éviter au mécanisme, à la carrosserie et aux passagers, les chocs répétés qui causent une fatigue que nous connaissons.

Il reste dans l'étude de la suspension un vaste champ de recherches, car si les ressorts (*springs*) se comportent en général très bien pour un poids déterminé, il existe encore une différence trop marquée entre le véritable confort obtenu en pleine charge et les dures épreuves que nous devons subir quand la dite charge se trouve réduite par exemple au poids du conducteur seulement.

Souvenons-nous du passé et comparons-le au présent. Nos constructeurs sans exception soignent la suspension en ce sens qu'ils varient la forme des ressorts suivant le modèle de véhicule demandé. Les ressorts arrière d'un Sedan par exemple ne sont pas ceux d'une routière. La carrosserie du Sedan a deux fois ou plus le poids d'une carrosserie de routière et si le premier modèle peut convenir à 5 ou 7 personnes, la routière n'aura jamais plus de deux ou trois passagers. Tout étant prévu autant dire mathématiquement, le ressort recevra une trempe (*temper*) différente, il sera plus ou moins long, il aura plus ou moins de lames (*spring leaf*) ou encore sa forme changera.

Le ressort.—Les ressorts sont fabriqués en un acier mangano-siliceux et reçoivent une trempe à l'huile. Chaque lame doit posséder une propriété élastique qui ne s'altère que si on lui impose un fléchissement anormal. Les lames sont le plus souvent d'égale épaisseur mais nous devons remarquer que pas une

n'a la même longueur, l'étagement ayant pour but de faciliter l'élasticité de l'ensemble.

Regardées séparément les lames de ressort se montrent plus ou moins cintrées, les petites plus que les grandes.

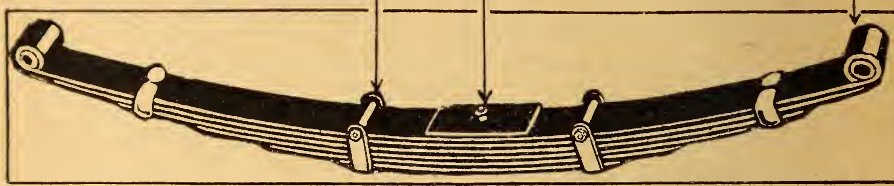


FIG. 2—UN RESSORT ASSEMBLE

Le ressort se compose d'une grande lame ou lame maîtresse portant à ses extrémités les rouleaux (*spring eyes*) de fixation. A l'intérieur des rouleaux on trouve sur beaucoup de marques, une douille (*bushing*) calibrée en acier ou en bronze facilitant le graissage, diminuant l'usure et surtout facile à remplacer quand l'inévitable ovalisation vient à se produire. La grande lame, comme du reste les 5 ou 6 autres, ont des surfaces polies pour favoriser le glissement produit par les flexions. L'assemblage des lames est assuré par un boulon dit d'assemblage (*center bolt*) et des étriers de guidage (*rebound clips*) qui ont pour mission d'empêcher les lames de quitter leur position en se mettant, par exemple, en éventail.

Le Montage.—Le ressort repose sur l'essieu (*axle*); on trouve très souvent entre les deux une petite cale en bois diminuant les chances de glissements pouvant se produire avec un serrage métal sur métal. Le ressort est maintenu sur l'essieu par les étriers de fixation (*clips*) fortement boulonnés et goupillés.

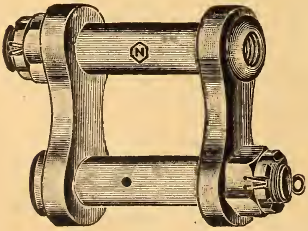


FIG. 3—JUMELLE DE RESSORT

A l'avant, le ressort est maintenu au châssis directement, tandis qu'à l'arrière il est fixé au châssis par l'intermédiaire d'une jumelle (*spring shackle*) maintenue à une de ses extrémités par une main de ressort (*spring support*) fortement rivée au châssis. Sur quelques modèles, la partie arrière du ressort avant est en contact direct avec le châssis, maintenue sur ce dernier par une ferrure spéciale

formant glissière, c'est-à-dire autorisant les mouvements longitudinaux, absolument comme le permettent les jumelles.

Tout ce qui vient d'être dit se rapporte au montage des ressorts à l'avant.

A l'arrière, le montage diffère beaucoup comme nous le verrons en donnant une description détaillée des types de ressorts en usage.

Différentes suspensions.—Les ressorts que nous voyons le plus à l'avant et à l'arrière sont du type ou forme semi-elliptique (*semi-elliptic*). Ils sont la majorité. Immédiatement après, vient le dispositif par "cantilever" simple ou composé de plus en plus employé. On dit qu'un ressort est travaillé en "cantilever" lorsque le montage est fait de façon à ce que la concavité soit tournée vers le bas.

Les semi-elliptiques partout sont sur les marques: Hudson, Oakland, Paige, Studebaker, Willys Knight, etc., etc.

Les "cantilever" sur les autos: Buick, Dort, Roamer, Mitchell, etc., etc.

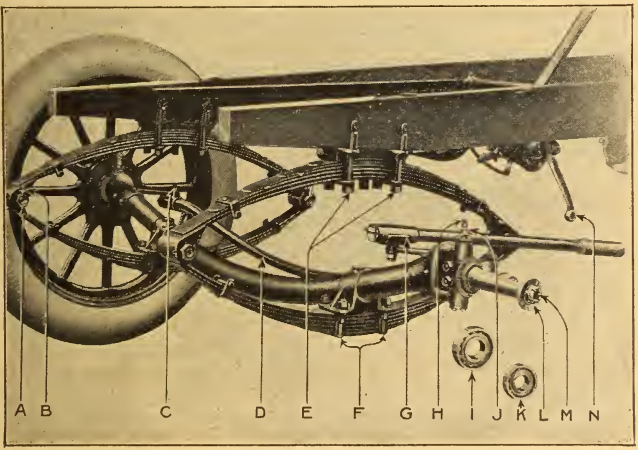


FIG. 4—MONTAGE DES RESSORTS avant sur châssis Franklin

A Boulon de pivot.
B Godet huileur sur le boulon.
C Rotule de la barre de connexion.
D Barre de connexion.
E Boulons de main de ressort.
F Etriers de fixation.
G Barre de direction.
H Huileur de fusée.
I Roulement à billes intérieur.
J Partie inférieure du huileur H.
K Roulement à billes extérieur.
L Rondelle d'assemblage.
M Ecrou de fusée.
N Levier de direction.

Les ressorts elliptiques ou à pincette très peu employés existent encore sur : Franklin et Homes.

Les ¼ elliptiques sur: Dodge Brothers, Overland, Stevens Duryea, etc., etc.

Il faut encore citer les suspensions sur trois ressorts (*platform type*) comme sur la marque Cadillac, le type transversal que nous étudierons aux chapitre des automobiles Ford.

Le choix des suspensions est assez considérable et l'évolution se continuera néanmoins pour aller toujours vers un mieux possible qui ne peut d'après les expériences être obtenu qu'avec des lames longues et d'épaisseur aussi réduite que possible, tout en tenant compte de la flexibilité.

L'entretien des ressorts.—La question: "faut-il graisser les ressorts?" ne devrait pas se poser puisque nous nous trouvons en présence d'un ensemble qui travaille. Un ressort flexible est un ressort avant tout bien entretenu. bien graissé pour permettre aux lames de glisser les unes sur les autres. Nous le disions au début de ce chapître, les surfaces des lames sont polies à l'usinage. Ces surfaces doivent être lubrifiées avec d'autant plus de soin que les ressorts ne sont nullement abrités de l'eau ou encore de la boue et de la poussière qui ont un pouvoir destructeur énorme. L'huile ou la graisse peuvent éloigner la rouille et l'empêcher de se former, autrement un démontage du ressorts s'impose.

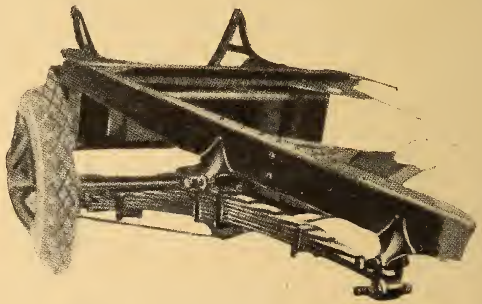


FIG. 5—RESSORT CANTILEVER

La majorité des ruptures de lames proviennent d'un mauvais entretien courant. Une suspension qui fait du bruit est d'abord très désagréable et ensuite elle s'use rapidement.

Pour faciliter le graissage, les manufacturiers disposent aux articulations des graisseurs ou huileurs (*grease or oil cups*) de plus en plus perfectionnés, mais qu'il est nécessaire de surveiller. Pour faire arriver l'huile entre les lames, il est bon d'avoir un outil spécial, ou encore un bon tournevis pour en assurer l'écartement

qui sera d'autant plus facilité, si on a la précaution de soulever le châssis avec le cric (*jack*).

Il existe des ressorts spéciaux qui rendent plus facile l'entretien, grâce à des rainures longitudinales qui permettent à l'huile de s'infiltrer partout, mais ces ressorts sont assez rares, vu leur prix élevé. Dans le commerce des accessoires, nous trouvons par contre des gaines (*covers*) qui doivent jouer un rôle assez important, puisqu'on leur demande de protéger le ressort contre tout ce qui peut venir en contact avec lui et de conserver le lubrifiant quel qu'il soit: huile, graisse ou graphite.

C'est avec juste raison que les gaines qui sont en cuir ou en forte toile imperméabilisée sont de plus en plus en faveur. Facilement adaptables, grâce à un système très simple consistant en un lacet, les gaines, à la condition de ne pas les négliger, peuvent durer assez longtemps sans trop se déformer.

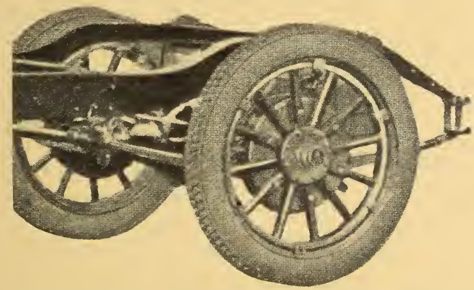


FIG. 6—RESSORTS SEMI-ELLEPTIQUES

Pour les automobilistes qui ont le temps et veulent réaliser une économie, nous conseillons le ficelage des ressorts, opération assez facile à faire soi-même. On commence par bien laver les ressorts au pétrole, puis on les graisse largement, le plus largement possible; puis, avec du ruban chattertonné (*tape*), on couvre en hélice chaque partie de ressort en ayant soin de serrer. Cette première couche étant posée, on peut la recouvrir d'une application de graisse posée également sur toutes les surfaces, puis on fait une deuxième couche solide, mais cette fois avec une ficelle de bonne qualité qui sera enroulée en évitant de laisser des jours. Une troisième couche de ruban viendra terminer le travail et vous avez l'assurance que non seulement votre suspension sera silencieuse, mais vous risquez moins les ruptures de lames; et si la flexibilité n'y gagne rien, elle n'y perd pas non plus. Le seul ennui est le renouvellement de la couche supérieure une fois ou deux par saison.

LES AMORTISSEURS

Il est prouvé qu'avec les vitesses actuelles, les meilleures suspensions n'arrivent pas à absorber aussi complètement que désiré toutes les vibrations ou oscillations relatives de l'essieu et du châssis. On adjoint donc les amortisseurs. L'amortisseur freine en quelque sorte les mouvements, et rend véritablement l'automobile plus agréable en y ajoutant le confort. C'est un auxiliaire précieux qui fait maintenant partie de l'équipement de beaucoup de marques, ce qui est la plus grande preuve de son utilité reconnue par des manufacturiers qui ne l'adoptèrent qu'après de longs essais.

Sans entrer dans des détails de construction, nous donnons ci-après la description de quelques amortisseurs connus qui donnent depuis longtemps entière satisfaction.

L'Amortisseur hydraulique "Lovejoy".—Cet amortisseur rendu absolument silencieux est relié entre le châssis et l'essieu avant (*front axle*) par une bande de tissu qui n'est affectée ni par l'eau ni par la boue. Les bandes sont du reste garanties deux ans et leur remplacement ne coûte presque rien.

L'amortisseur Lovejoy est d'une grande efficacité. Il maintient l'aplomb de l'automobile et l'empêche de rebondir lorsque la machine marche à une grande vitesse. Dans le cas opposé, il ne raidit pas les ressorts.

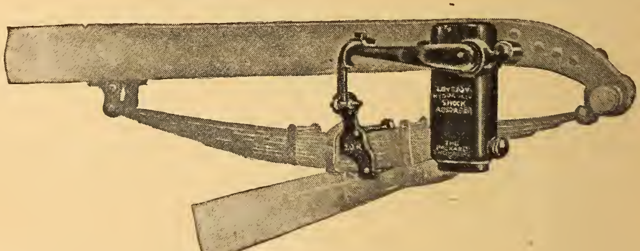


FIG. 7—L'AMORTISSEUR LOVEJOY COMPLET

Un des gros avantages de cet appareil c'est qu'il ne nécessite pas d'ajustage spécial suivant les changements de température ou suivant la capacité du véhicule. Aucun remplissage à faire et les pertes de liquide sont rendues impossibles puisqu'il n'y a aucune pression sur le presse-étoupe. Le liquide est sous le contrôle d'une soupape automatique, sans nécessité de soupapes à pointeau ou d'ajustage minutieux.

Construit de façon absolument rigide, l'amortisseur Lovejoy ne risque pas le déplacement. L'appareil n'est pas grand et n'a rien de disgracieux. C'est à peine si on s'aperçoit de sa présence à l'avant ou à l'arrière, mais par contre son effet ne manque pas de se faire sentir sur la route.

Non seulement le Lovejoy se vend à un prix très modéré, mais les constructeurs de l'appareil proposent un essai gratuit de trente jours, lequel, reconnaissons-le, est toujours concluant.

Le fonctionnement de l'amortisseur Lovejoy.—L'amortisseur hydraulique est rempli d'huile jusqu'au niveau du bouchon P.

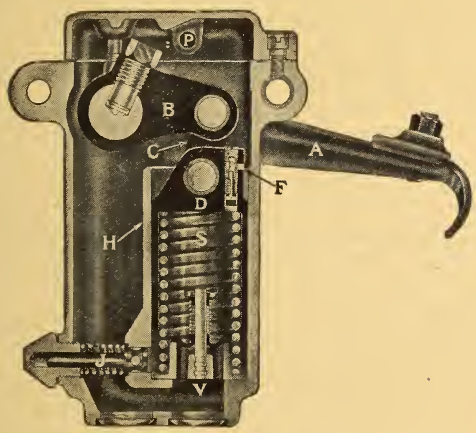


FIG. 8—COUPE DE L'AMORTISSEUR LOVEJOY

Lorsque le ressort (*spring*) de l'automobile subit un contrecoup, le bras A qui est relié à l'essieu (*axle*) descend et agit sur le piston D par B et C. Le piston exerce alors une pression sur l'huile qui se trouve dans le cylindre intérieur. L'huile s'échappe par l'ouverture F et dès que la pression maximum est atteinte la soupape (*valve*) s'ouvre et permet à l'huile de sortir du cylindre. Par conséquent la soupape J pourvoit aux changements opérés dans l'huile par les variations de température. En temps froid, quand l'huile est plus épaisse, la soupape s'ouvre plus vite et plus grande en gardant la même pression.

Lorsque le ressort de l'automobile se trouve comprimé de nouveau le piston se relève immédiatement au moyen du ressort S et une certaine quantité d'huile est attirée dans le cylindre autour de la grande soupape V. Les amortisseurs Lovejoy sont

soudés afin que l'huile ne puisse s'en échapper et pour qu'aucun corps étranger ne puisse s'y introduire.

L'amortisseur Houdaille.—L'amortisseur Houdaille est, croyons-nous, un des plus anciens appareils qui existent, puisque conçu en 1909.

Si en principe l'appareil n'a pas changé, il a, petit à petit, à la suite des nombreux essais de laboratoires et sur les routes, reçu une quantité de perfectionnements qui nous font dire que l'amortisseur Houdaille représente une solide alliance entre la théorie et la pratique.

Voyons maintenant quel est le principe de l'amortisseur Houdaille. L'appareil consiste essentiellement en un piston rotatif à palette, comprimant un liquide visqueux qui n'est autre que de l'huile de ricin. Le piston force le liquide à passer dans des conduits spécialement disposés à cet effet. Etant donné que les liquides peuvent être considérés comme incompressibles, plus l'orifice sera petit, plus la compression à exercer sera élevée.

Comme le montre la figure 9, l'appareil se compose d'une boîte cylindrique plate, fermée par un couvercle, séparée en deux compartiments par une cloison diamétralement fixe (*stationary wing*) J. J. Deux palettes situées dans le prolongement l'une de l'autre et solidaires dans leur mouvement peuvent tourner autour d'un pivot centré sur l'axe de la boîte et se déplacer chacune dans un des compartiments que délimite la cloison diamétrale.

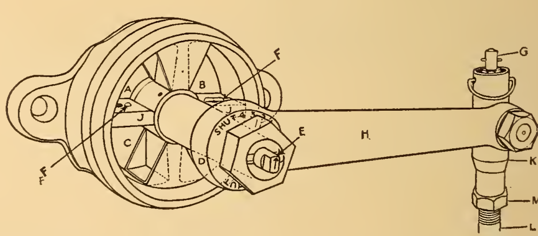


FIG. 9—DETAILS DE CONSTRUCTION DE L'AMORTISSEUR HOUDAILLE

La boîte étant remplie d'huile de ricin, dans leur mouvement les palettes tendent à comprimer l'huile par une de leurs faces, et à l'aspirer par l'autre face. Supposons que l'on veuille laisser libre l'oscillation du ressort lors du fléchissement et la freiner au rebondissement, la cloison fixe J J sur laquelle sont les soupapes à billes (*ball valves*) F F laissera passer le liquide dans un sens seulement, celui qui correspond à l'affaissement du ressort. La flexion de ce dernier ne se trouve donc pas gênée, le diamètre des

soupapes étant calculé pour n'offrir qu'une résistance négligeable au passage du liquide. Dans le sens de la détente, au contraire, il en est autrement: les soupapes se referment et le liquide est obligé de passer par un autre chemin. Ce chemin consiste en un canal percé dans l'axe même portant les palettes mobiles (l'orifice du canal est visible sur les deux figures 9 et 10) et qui fait communiquer entre elles les deux chambres voisines. Les chambres A et D reçoivent le liquide sans qu'une compression soit exercée sur lui (*fluid filled chambers–non compression*). Dans les chambres B et C le liquide est comprimé (*fluid-filled chambers–compression*).

Dans l'intérieur du pivot se trouve un piston de réglage. Selon la position occupée par le piston qui se règle de l'extérieur par E, il est possible d'obturer plus ou moins les orifices de retour d'huile.

Le freinage des oscillations sur l'amortisseur Houdaille peut, si on le désire, se faire dans les deux sens. Il suffit pour cela d'obturer les orifices à billes de la cloison fixe.

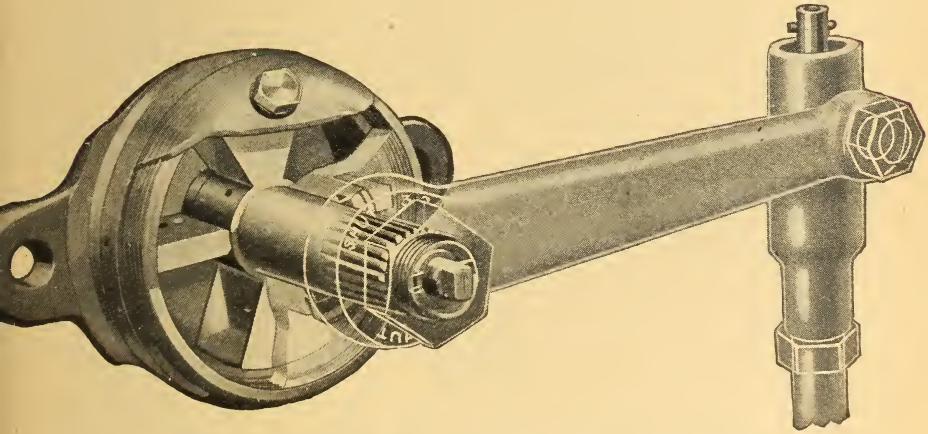


FIG. 10—ENSEMBLE DE L'AMORTISSEUR HOUDAILLE

Les avantages du Houdaille sont nombreux: l'appareil n'est pas disgracieux ni encombrant, les pièces sont très robustes, les fuites de liquide sont inconnues, enfin la liaison entre l'appareil et l'essieu ne peut prendre aucun jeu, évitant ainsi tout bruit de ferraillement.

Le bras H est, comme cela est visible sur nos illustrations, solidement maintenu à ses extrémités, d'une part au pivot, de l'autre à la tringle verticale (*link stud*). Le bras vertical est mainte-

nu au levier ou bras H par une rotule (*Ball joint*) K. Cette rotule est facilement lubrifiée par un graisseur pour pompe à pression G; quant à l'attache à l'essieu, elle ne peut bouger que si les étriers de fixation (*clips*) du ressort prennent du jeu par suite du manque d'attention.

Les amortisseurs Houdaille se posent à l'avant comme à l'arrière.

Les distributeurs au Canada, The Canadian Fairbanks Morse Company Limited, sont à la disposition des intéressés pour fournir tous les renseignements désirés.

L'amortisseur Hartford.—L'amortisseur Hartford est encore une grande marque connue du monde entier parce qu'ayant donné en maintes occasions l'occasion de prouver l'efficacité de ses appareils.

L'amortisseur est essentiellement constitué par une sorte de compas dont une des branches se fixe au châssis, l'autre au ressort. L'articulation des deux branches n'est pas libre puisque les deux branches frottent l'une sur l'autre par l'intermédiaire de disques alternativement en bois ou métalliques. Le frottement est réglable en serrant plus ou moins l'écrou central, portant une petite aiguille indicatrice pouvant être déplacée sur un cadran numéroté.



FIG. 11—ENSEMBLE DE L'AMORTISSEUR HARTFORD

Pour le réglage, il suffit de faire un essai sur route et, en procédant au serrage avec méthode, on arrive à donner au véhicule une douceur de suspension remarquable. Il est à remarquer que l'amortisseur Hartford freine les mouvements du ressort, aussi bien en période de compression que de détente, et ce d'autant plus énergiquement que le mouvement du ressort est plus rapide. Le frottement exercé entre une surface métallique et des rondelles en bois spécialement traitées a été l'objet de longues expériences pour en arriver à obtenir un coefficient de frottement rigoureusement constant. Les rondelles, d'un bois exotique spécial, sont imprégnées de lubrifiant pour être ensuite comprimées à la presse hydraulique.

Les amortisseurs Hartford se montent à l'avant comme à l'arrière des châssis et la pose en est des plus simples.

Les Amortisseurs Float-a-Ford.—Bien que cet intéressant appareil eût trouvé sa place dans la partie de ce volume que nous consacrons à une étude détaillée de l'automobile Ford, nous le classons quand même ici, bien que s'appliquant à un genre de suspension unique dans la construction automobile.

Les amortisseurs Float-a-Ford sont constitués, comme nous le voyons sur les illustrations, par trois ressorts à boudin maintenus par des fourches qui s'interposent entre les ressorts et les essieux.

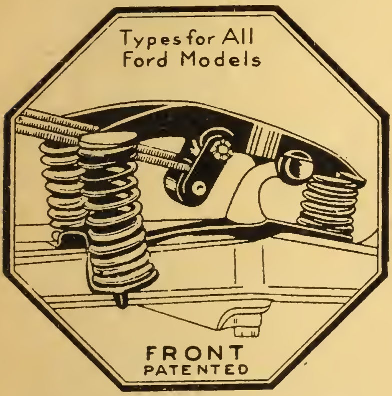


FIG. 12—ENSEMBLE ET MODE D'ATTACHE de l'amortisseur sur l'essieu avant

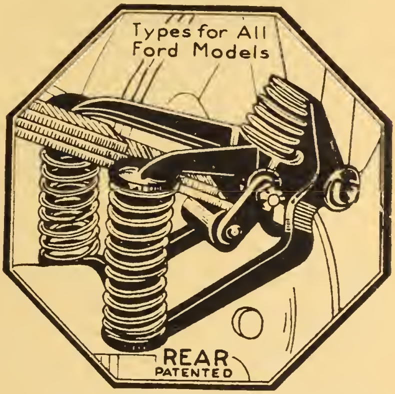


FIG. 13—ENSEMBLE ET MODE D'ATTACHE de l'amortisseur sur l'essieu arrière

La sensibilité des ressorts de l'amortisseur va jusqu'à diminuer la vibration qui se fait sentir à certaines allures. En dehors de cela, les chocs sont absorbés dans les deux sens et les amortisseurs se font d'autant plus utiles que le nombre des passagers diminue.

Bien entretenus, c'est-à-dire bien huilés, les fixations avec les ressorts bien surveillées, les appareils ne donnent lieu à aucun ennui et un montage bien fait ne permet aucun bruit.

Les amortisseurs H & D.—Toujours sur les automobiles Ford, les amortisseurs H & D sont depuis de nombreuses années employés avec succès.

L'ensemble et la simplicité de l'appareil, sa facilité de montage aussi bien à l'avant qu'à l'arrière, ne doivent échapper à personne.

Les amortisseurs H & D se font en deux modèles: bras double ou simple. Il est à remarquer que le principe adopté est celui du "cantilever". L'attache de l'appareil se fait comme cela est

visible sur la figure 15 sur la grande lame du ressort. La résistance aux chocs ou oscillations est assurée par deux ressorts en acier vanadium fixés, d'une part, à l'extrémité des bras, et de l'autre, aux étriers du ressort.

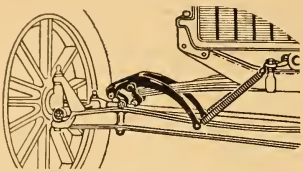


FIG. 14—ENSEMBLE et MONTAGE de l'amortisseur sur essieu avant

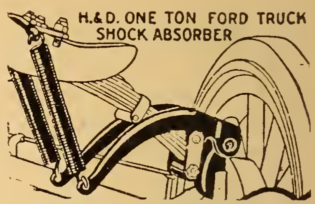


FIG. 15—L'AMORTISSEUR H. & D. sur Camion Ford

L'entretien est naturellement réduit au minimum puisqu'il n'y a à graisser que les deux boulons qui forment axes aux attaches.

En dehors des modèles à bras double ou simple, il est bon de suivre les conseils des constructeurs au sujet du type à choisir, suivant que le montage des appareils doit se faire sur une voiture de tourisme, ou un Coupé, un Sedan ou un Taxi, enfin sur une routière.

Il existe un modèle spécial de l'amortisseur H & D pour les les camions une tonne Ford. L'amortisseur a en effet grandement sa raison d'être, lorsque le camion est destiné au transport de marchandises fragiles qu'il faut protéger autant qu'il est possible des chocs dus à la route.

CHAPITRE III

LA DIRECTION

Dans les débuts de l'automobilisme, la direction se composait d'un avant-train qui n'était autre que celui qui était employé sur les véhicules hippomobiles. Sur ces derniers, l'essieu avant tout entier est articulé autour d'un axe placé au centre. Ce système ne pouvait être appliqué à l'automobile à cause du manque de stabilité qui en résultait dans les virages, puisque les roues glissaient au lieu de tourner.

Sur les véhicules automobiles, l'essieu est donc fixe et l'orientation aux roues avant (*front wheels*) est transmise par des arti-

culations qui donnent le mouvement aux fusées (*steering knuckles*) sur lesquelles sont montées les roues (Figure 16).

Sous le nom d'épure de Jeanteaud, sont désignés les systèmes de liaison, que nous voyons sur les véhicules automobiles, suivant un tracé qui donne la solution la plus proche. Ce tracé, comme nous le montrons sur la figure 17, est d'une simplicité remarqua-

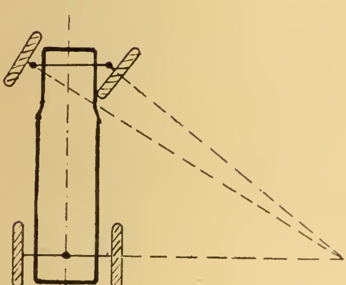


FIG. 16—

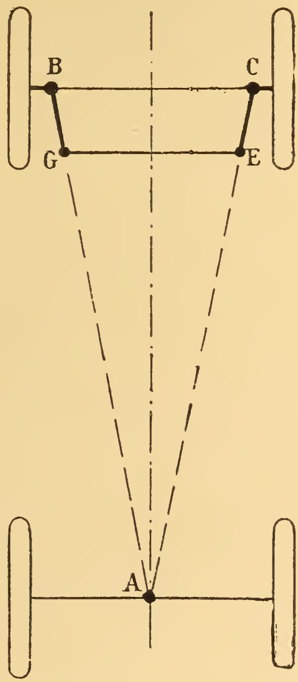


FIG. 17—EPURE de JEANTEAUD

ble, vu la réduction des articulations, qui assurent ainsi, toute la robustesse désirée. Etant donné que la roue, placée à l'intérieur du virage, doit tourner autour de son pivot qui est, d'un angle plus grand que celui donné par la roue se trouvant à l'intérieur, il faut faire converger au milieu de l'essieu arrière, au point A, les lignes formées par C E et B G, qui sont les leviers d'accouplement. En réalité, les directions des deux axes des roues, ne se coupe pas toujours quand le rayon d'un virage varie, mais on arrive à un point qui est très proche du centre. Ceci est d'autant plus prouvé que le glissement des roues avant, s'il se produit, est si peu considérable, qu'il passe absolument inaperçu.

La direction des véhicules automobiles est obtenue par le déplacement du plan de rotation des roues. Ces dernières jouent un rôle très important et aussi très différent, suivant qu'elles sont porteuses et motrices, comme c'est le cas pour les roues arrière, ou qu'elles sont porteuses et directrices roues avant.

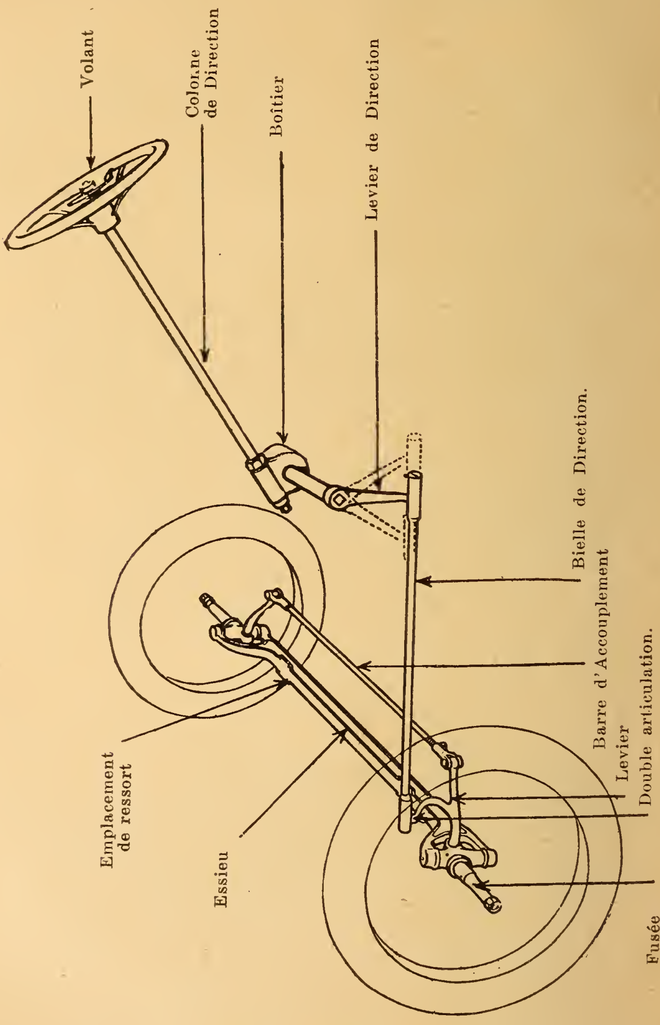


FIG. 18—SYSTEME DE DIRECTION

Mécanisme de direction.—Le conducteur oriente ses roues en agissant sur le volant de direction (*steering wheel*). Le volant est monté à l'extrémité supérieure de la colonne de direction (*steering column*). A l'extrémité opposée se trouve une vis sans fin (*worm*) engagée dans un secteur denté (*sector*) commandant le levier de direction (*steering lever arm*) (Figure 18).

Une bonne direction doit être irréversible, c'est-à-dire que si le conducteur peut sans effort orienter ses roues, par contre il ne doit pas avoir à résister aux secousses qui par suite du mauvais état de la route peuvent être communiquées aux roues. Pour prendre un virage qui se présente sur la droite alors que le véhicule est lancé à 25 ou 30 milles à l'heure, le conducteur fait pression sur le volant tant qu'il reste engagé dans la courbe; mais pour revenir à la ligne droite, il n'a le plus souvent rien à faire, la direction revenant d'elle-même au centre, prouvant ainsi sa parfaite irréversibilité qui est la qualité primordiale du système.

Le levier de direction est relié à une des extrémités de la barre de direction (*drag link*). Cette dernière est à l'avant reliée au levier d'attaque de fusée (*steering knuckle arm*).

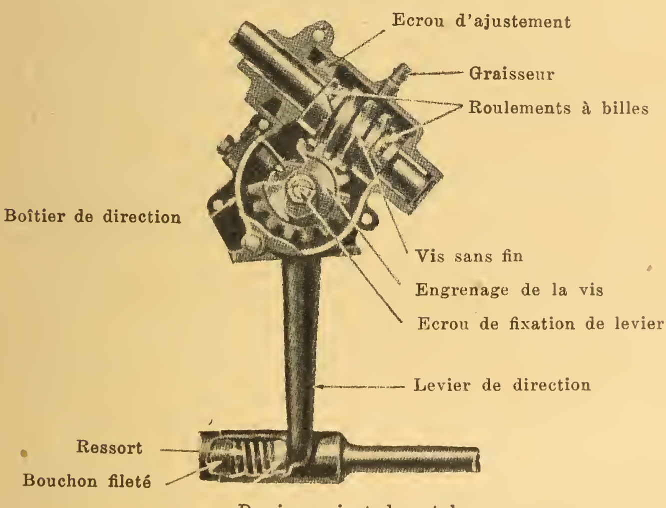


FIG. 19—ASSEMBLAGE DU BOITIER DE DIRECTION

La barre de direction est constituée par une douille creuse en acier, terminée à chaque bout par une boîte à rotule dans lesquelles sont fixées les rotules (*balls*) qui terminent l'extrémité du levier de direction et du levier d'attaque de fusée.

Pour assurer la douceur dans la transmission des mouve-

ments, les rotules sont prisonnières dans les boîtes, c'est-à-dire que dans la généralité des cas elles sont montées entre des demi-coussinets (*steering reach rod spring cups*) qui sont maintenus par des ressorts amortisseurs qui ne peuvent s'échapper puisque l'extrémité de la barre de direction est fermée par un bouchon (*adjusting plug*) vissé dans la barre et goupillé. Le levier d'attaque de fusée monté sur la fusée de la roue gauche, est relié au levier d'accouplement de la roue droite par la barre d'accouplement (*tie rod or steering cross tube*).

L'essieu avant.—Les essieux (*axles*) sont en acier matricé trempé à l'eau. On leur donne en général la forme d'un double T. Les essieux avant (*front axle*) comportent trois parties articulées les unes sur les autres: l'essieu proprement dit et les deux fusées (*steering knuckle*). Les fusées sont fixées aux extrémités de l'essieu par des pivots (*steering knuckle pin*) qui les maintiennent dans les chapes (*steering yoke*). Le graissage du pivot est assuré par un graisseur placé à la partie supérieure. Il n'est pas rare de voir le graissage renforcé par d'autres graisseurs placés le plus souvent dans le milieu.

Sur l'essieu se trouve l'emplacement réservé aux ressorts (figure 18). La direction des automobiles Ford qui diffère beaucoup de ce que nous venons de décrire est expliquée dans le chapitre 24 de la troisième partie.

Le flottement des roues avant.—Beaucoup d'automobilistes, victimes du flottement des roues avant nommé "dandinement" se demandent à quoi il faut attribuer cet ennui véritable qu'ils ne savent comment combattre. Vous connaissez le dandinement qui va se déclarer sur certains véhicules quand ces derniers font leur petit dix milles à l'heure, et sur d'autres à 25 ou 30 milles. Les roues commencent à se balancer sans que le conducteur puisse arriver à arrêter le mouvement très fatigant du reste, peu avantageux pour les pneumatiques et de plus dangereux. Les dandinement est causé pour différentes raisons que nous passons en revue. On a constaté que quand l'ensemble de la direction est mal entretenu, il se prête au mouvement que nous signalons, surtout si les ressorts amortisseurs qui sont dans la barre de direction sont ou détendus ou cassés ou encore dans l'impossibilité d'agir à cause des corps étrangers: boue, terre, graisse sechée qui peuvent les coincer et les empêcher de fonctionner. Dès les premiers symptômes, il est donc bon de faire un démontage qui ne sera pas un travail inutile, puisqu'au cas où la visite ne montre rien d'anormal, elle donne l'occasion de faire un bon graissage.

Le dandinement peut se produire dans le cas où la direction

manque de chasse. La chasse de la direction est une inclinaison des pivots de direction calculée de façon à ce que l'axe de ces derniers vienne rencontrer le sol en avant du point de contact de la roue avec lui.

Ce cas est assez fréquent sur les automobiles de bas prix, mais il y a un remède qui consiste à augmenter la chasse en disposant des cales en bois dur entre l'essieu et les ressorts. Ces cales en forme de coin et entaillées convenablement ne peuvent bouger si elles sont convenablement placées et maintenues par les brides de ressorts. Ce travail est beaucoup plus long à faire qu'on ne le pense, car il est très rare de tomber du premier coup sur la bonne épaisseur, de sorte qu'il faut procéder avec méthode pour arriver juste après plusieurs démontages, essais et remontages consécutifs.

Le dandinement peut encore venir de ce que les roues demandent à s'ouvrir auquel cas il faut les pincer ou plus exactement les fermer, opération assez facile puisque la majorité des barres d'accouplement (*tie rod*) qui sont sur nos marques les plus courantes sont facilement réglables. Les chapes de chaque extrémité, quand elles sont vissées, peuvent s'allonger d'un tour ou deux de filets et c'est bien entendu par tâtonnement que l'on arrive encore au point juste.

Il reste le dandinement qui se déclare sur une machine neuve. C'est un cas très rare, mais il peut se produire par suite d'une mauvaise étude de l'inclinaison de la barre de direction. Ce défaut, car c'en est un véritable, est à signaler immédiatement à la maison responsable qui ne manquera pas de faire le nécessaire.

L'entretien de la direction.—De toutes les parties de l'automobile, la direction est une des premières à laquelle il faille porter une attention presque journalière. Si nos voitures roulaient lentement, il n'y aurait pas lieu d'insister sur ce point, mais nous allons vite, la loi elle-même nous autorise une vitesse qui est dangereuse si nous supposons qu'à 30 milles à l'heure, une rotule vienne à se cisailler brusquement ou encore qu'un levier, une fusée où une barre viennent à casser, toutes choses possibles, et raison qui doit donner à réfléchir.

Pour conserver une direction sûre, il faut d'abord qu'elle travaille en douceur en lui accordant l'huile ou la graisse qu'elle demande pour toutes ses articulations. Cette question du graissage est si importante que nous voyons surtout en ces dernières années les manufacturiers doubler les systèmes qu'ils mettent à notre disposition, ou encore ils facilitent les opérations du graissage en ajoutant à l'équipement un outillage spécialement adapta-

ble à des graisseurs perfectionnés, principalement sur l'ensemble de la direction un peu négligé par les propriétaires.

Les articulations, pourvues de graisseurs qui sont garnis par une pompe ou seringue à pression, doivent être faites au moins chaque quinzaine. Dans le cas des petits godets huileurs qui se rencontrent sur bien des marques et qui sont placés sur les pivots, et les articulations de la barre d'accouplement, leur remplissage devrait se faire chaque semaine. Après une longue période de travail ou un long voyage, l'examen de la direction s'impose. Il y a une limite au jeu qui doit se produire quand on remue le volant. Ce jeu est rattrapable à moins qu'il ne provienne d'une usure exagérée de la vis sans fin ou du secteur denté qu'il faut remplacer quand le serrage a été fait jusqu'au bout.

La fixation du boîtier de direction doit être irréprochable. La barre de direction demande une attention plus grande puisqu'elle contient, comme nous l'avons vu, un ensemble: ressorts, coussinets, qui jouent un rôle important. Toutes ces pièces demandent à être protégées de la poussière et de la boue, c'est pourquoi il est bon de les recouvrir de gaines maintenues par des lacets, les gaines ont encore l'avantage d'empêcher la graisse de sortir. Les rotules sont à visiter pour voir si elles ne s'usent pas trop, par suite du frottement avec les rebords des ouvertures, dans lesquelles elles se trouvent maintenues. Les axes de la barre d'accouplement prennent très rapidement un jeu qui se signale à l'attention du conducteur par un bruit de ferraille, surtout sur les pavés.

L'entretien de l'essieu est pour ainsi dire nul à la condition de le tenir propre. Le lavage régulier permet de voir le commencement d'une fêlure provoquée par un choc ou une "paille" dans le métal.

Les pivots de direction demandent enfin un graissage régulier qu'il est avantageux de faire à l'huile.

Pour procéder à un graissage minutieux et complet, la meilleure méthode consiste à soulever tout l'avant du véhicule en plaçant un cric au centre sous l'essieu. A l'aide d'une seringue puissante, on injecte du pétrole dans toutes les articulations soit par l'extérieur, soit par les graisseurs ou trous huileurs, puis on remue la direction de droite à gauche, jusqu'à ce qu'elle devienne très douce. Le pétrole ayant fait son travail qui consiste à nettoyer les canalisations et les surfaces, on fait un bon graissage sans trop regarder à la quantité de lubrifiant nécessaire et on remet les roues sur le sol.

La graisse mise dans les chapeaux de roues (*wheel hub cap*) dure très longtemps, mais ce n'est pas une raison pour la laisser durcir. Le remplissage deux fois par saison, est nécessaire.

ROULEMENTS A BILLES ET A ROULEAUX DANS LA CONSTRUCTION AUTOMOBILE

Les roulements à billes (*ball-bearings*) et les roulements à rouleaux (*roller bearings*) sont de plus en plus employés sur les automobiles et camions. On les trouve dans les boîtes de vitesses, les essieux arrière, les fusées de roues avant, les pivots, les directions etc., etc.

Quand un arbre métallique, quel qu'il soit, doit tourner, on le maintient de place en place par des paliers, lesquels sont pourvus de coussinets en bronze recouverts de métal antifriction. Sur chaque palier on assure une arrivée d'huile diminuant la résistance due au frottement, ce qui n'empêche pas une perte considérable de force.

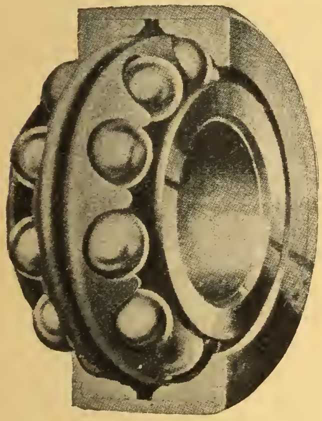


FIG. 20—ROULEMENT A BILLES

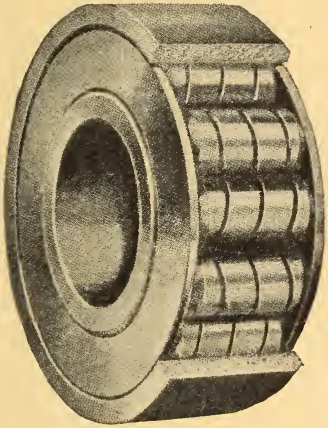


FIG. 21—ROULEMENT A ROULEAUX

Le remplacement des surfaces lisses par des roulements à billes ou à rouleaux a diminué de beaucoup le frottement, comme du reste les difficultés de graissage, malgré l'augmentation des vitesses de rotation.

La fabrication des roulements est assez délicate, elle demande des matières premières de haute qualité. La forme des roulements varie suivant leur destination. Certains roulements ont une rangée de billes, d'autres deux. Nous voyons des roulements à rouleaux simples ou doubles, coniques ou plats. Les billes sont maintenues par différents procédés, anneaux en serpentins, etc. La bague extérieure (*outer race*) est faite de façon à

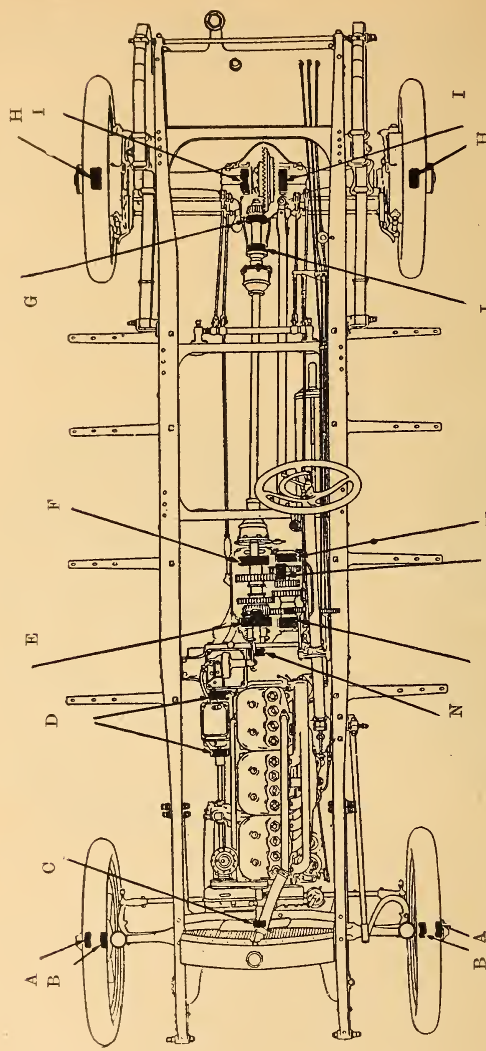


FIG. 22—EMPLACEMENT DES ROULEMENTS A BILLES OU A ROULEAUX sur le mécanisme

A.A Roulements extérieurs des roues avant.
B.B Roulements intérieurs des roues avant.
C Roulement du ventilateur.
D Roulement du générateur.
E Roulement de l'arbre primaire.
F Roulement arrière de l'arbre primaire.
G Roulement du pignon d'attaque.
H.H Roulements des roues arrière.
I.I Roulement de l'essieu arrière.
J Roulement de l'arbre à cardan.
K Roulement de l'arbre intermédiaire.
L Roulement de marche arrière.
M Roulement avant de l'arbre intermédiaire.
N Roulement d'embrayage.

pouvoir tourner dans une pièce formant rotule, ce qui lui permet souvent de travailler normalement malgré les différences qui peuvent exister dans les alignements. La bague extérieure et la bague intérieure (*inner race*) portent les chemins de roulement des billes.

Les roulements à rouleaux dérivent bien entendu des roulements à billes, ils sont eux aussi en acier, chaque rouleau indépendant est monté sur un axe.

Chaque fois qu'un conducteur a l'occasion de procéder à un démontage quelconque, il agira toujours bien en visitant les roulements qui peuvent être montés sur l'organe qu'il examine. Le nettoyage des roulements est facile à faire avec du pétrole et après un bon essuyage, il faut regarder toutes les billes qui ne doivent, en aucun cas, avoir leurs surfaces écaillées, ce qui prouverait une surcharge. Tout roulement douteux ne doit pas être remonté sur le véhicule. Il faut éviter de frapper le corps des roulements à billes avec un marteau, de se servir d'une masse en bois ou d'interposer entre le marteau et le roulement à billes, une planche par exemple.

Les grandes vitesses actuelles, de même que le rendement mécanique élevé, sont réalisables, grâce à l'excellence des roulements qui sans aucun doute, seront utilisés dans tous les moteurs d'automobiles d'ici quelques années. Il existe en Europe des marques d'automobiles et de camions dont les arbres vilebrequins sont montés sur roulements à billes. Le tableau figure 22 donne une idée précise des points ou sont localisés les roulements à billes et à rouleaux sur un châssis ordinaire.

LES APPAREILS DE CONTROLE

Les appareils de contrôle dont dispose le conducteur sont généralement groupés d'une façon identique sur toutes les voitures que nous pouvons voir. Il y a bien entendu une quantité de détails auxquels il faut prêter attention, mais dont on prend vite l'habitude.

Le conducteur placé à gauche, a devant lui le volant de direction (*steering wheel*) sur lequel sont disposés: au centre, le bouton de l'avertisseur électrique (*horn button*), la manette des gaz (*throttle lever*) et la manette d'avance à l'allumage (*spark lever*).

A main droite: le levier de changement de vitesse (*gear shift lever*) et le levier de frein à main (*hand brake lever*). La position de ces deux leviers peut être invertie, comme il est aussi possible de trouver le levier de frein à main gauche et le levier de changement de vitesse à main droite, comme s'est le cas sur les automobiles Franklin (figure 23).

Sur le tablier (*dash*) il peut y avoir un nombre d'instruments qui varie suivant le goût des propriétaires, mais les instruments réglementaires ou tout au moins vendus avec les automobiles sont : le compteur-indicateur de vitesse (*speedometer*), le manomètre indicateur de pression d'huile (*oil pressure gauge*), l'ampè-

remètre (*ammeter*), plus une combinaison portant l'interrupteur d'allumage et d'éclairage avec serrure de sûreté, un bouton agissant sur l'entrée d'air au carburateur (*carburetor dash control*) et la lampe de tablier (*dash lamp*).

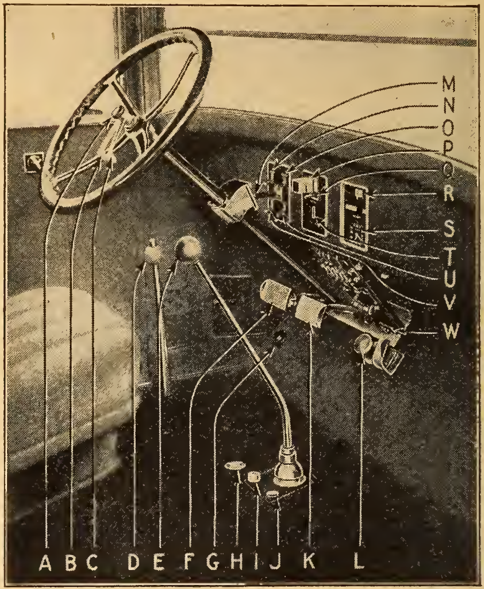


FIG. 23—LES APPAREILS DE CONTROLE sur une voiture Franklin

A Bouton de l'avertisseur
B Manette des gaz (fermée).
C Manette des gaz (ouverte).
D Commutateur pour lumière de plafond.
E Levier de changement de vitesses.
F Levier de frein à main.
G Pédale d'embrayage.
H Couvercle de pompe à pneu mécanique.
J Bouton du démarreur.
I Serrure de sûreté.
K Allumage des phares.
L Pédale de frein.
M Accélérateur.
N Tableau des fils.
O Commutateur.
P Tableau de lumière.
Q Indicateur de courant.
R Commutateur d'allumage.
S Réglage du carburateur.
T Lumière de l'indicateur de vitesse.
U Contrôle d'avance à l'allumage.
V Indicateur de vitesse.
W Montre.
X Commutateur de lumières.

Sur le plancher avant, le conducteur dispose sous son pied gauche de la pédale d'embrayage (*clutch pedal*), sous son pied droit la pédale de frèin (*service brake pedal*); à la droite de cette dernière, la pédale d'accélérateur (*accelerator pedal*), souvent ac-

compagnée d'un repose-pied (*accelerator pedal foot rest*). Un peu à l'écart, mais toujours à portée du pied, se trouve enfin le bouton du démarreur ou contacteur (*starter switch pedal*) et, suivant les marques et le prix des automobiles, le nombre des instruments peut être augmenté. C'est ainsi que sur beaucoup de modèles on trouve des montres (*time piece*), allume-cigare (*cigar lighters*) voltmètres, etc., etc.

CHAPITRE IV

LES ROUES

Si nous demandons aux roues une solidité éprouvée, c'est que nous savons que ce sont des organes importants sur la qualité desquels nous ne devons avoir aucun doute.

Les principaux type de roues sont :

Les roues en bois (*wood wheels*).

Les roues métalliques à disque (*disc wheels*).

Les roues à rayons métalliques. (*wire wheels*).

Nous devrions encore citer les roues en acier coulé et les roues élastiques, mais si les premières sont assez favorablement jugées en Angleterre par exemple où elles équipent un assez grand nombre de véhicules, même des cyclecars, nous ne les rencontrons en Amérique que sur des camions où elles se comportent fort bien.

Les roues élastiques, quel que soit le dispositif employé, ne donnèrent jamais satisfaction. Il nous reste donc à examiner les trois types que nous citons en premier lieu.

La roue de bois.—La roue de bois dominait encore sur les modèles présentés en 1923, malgré la lutte engagée contre elle par les roues métalliques en sérieux progrès en ces dernières années.

La roue de bois se divise en trois parties: le moyeu (*wheel hub*), les rais (*wheel spokes*) et la jante (*rim*).

Le moyeu des roues de bois est dit "type artillerie (*artillery type*)", parce que les premières roues du genre furent utilisées pour transporter les canons. Le moyeu se compose d'un corps en acier coulé d'un bloc avec une collerette simple ou flasque (*flange*). C'est entre cette flasque fixe et une autre extérieure que sont serrés et maintenus les rais lors du montage de la roue.

Les flasques sont percées d'un nombre de trous variable pour y passer les boulons d'assemblage (*hub bolts*). L'extrémité

extérieure du moyeu est filetée pour permettre de visser le chapeau de roue (*hub cap*) protégeant de la poussière l'assemblage intérieur.

Les rais sont les pièces de bois spécialement travaillées pour être ajustées d'une part à la jante et de l'autre au moyeu.

La jante métallique qui termine la roue est montée sur une jante en bois à l'aide d'une presse hydraulique spéciale. Avec les jantes démontables utilisées sur la majorité des marques en circulation dans nos régions, la roue porte en réalité une jante en bois, maintenue serrée par un cercle métallique; et sur la jante elle-même de coupe rectangulaire avec angles et bords arrondis vient se monter le pneumatique.

La roue métallique à disque.—La roue à disque souvent indiquée ou désignée par "roue à voile plein" ou ' roue en tôle emboutie" a été lancée par la maison française Michelin, plus connue pour la fabrication des pneumatiques. Assez mal connue avant la guerre, la roue à disque de construction facile, adaptable à tous les véhicules sans parler des autres avantages, prit un essort considérable pendant la guerre, gagnant depuis chaque année du terrain sur ses concurrentes.

C'est à tort qu'on a montré la roue à disque comme ne devant équiper que les voitures à bon marché, puisque nous la voyons maintenant sur des véhicules de grand prix aussi bien en Amérique qu'en Europe. Pourquoi en serait-il autrement quand on étudie les avantages qu'elle offre et que ses défauts sont certainement moindres que ceux qu'il est possible de trouver sur les autres roues.

Les roues à disque Michelin sont composées du voile plein sur lequel est rivée la jante. La collerette est percée de trous qui correspondent à ceux qui se trouvent sur la deuxième collerette faisant corps avec le moyeu indépendant.

Nous ne pouvons mieux faire que nous baser sur les renseignements fournis par la Budd Wheel Company de Philadelphie (qui a bien voulu en même temps nous fournir de très intéressantes illustrations), puisque fabriquant aux Etats-Unis la roue Michelin à disque.

Avantages de la roue disque.—La roue disque Michelin est une roue démontable avec jante (*rim*), formée d'une simple feuille d'acier emboutie. Dessinée par les Ingénieurs de Michelin et Cie en France, développée durant la guerre où elle fut adoptée par les services de transports des Armées Alliées, elle est fabriquée aux Etats-Unis par la Budd Wheel Co., de Philadelphie qui augmente sans cesse sa production.

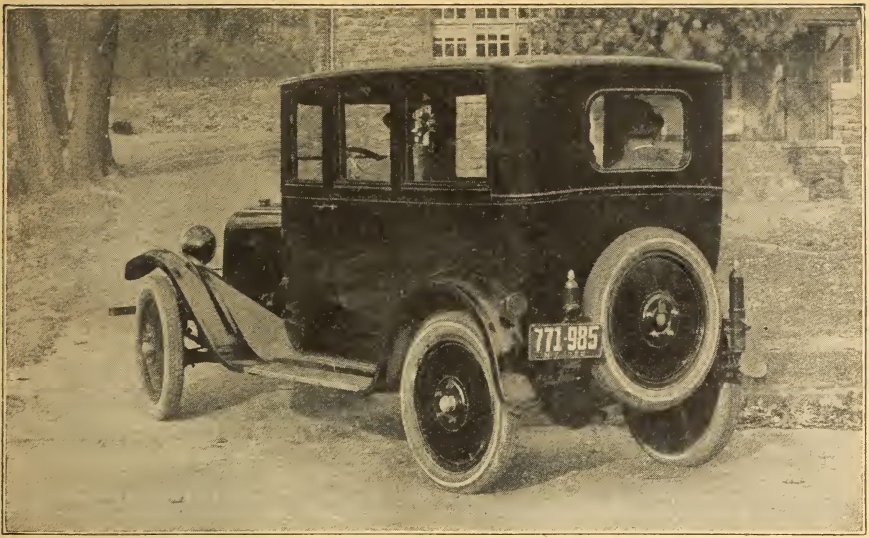


FIG. 24—AUTOMOBILE DODGE BROTHERS AVEC ROUES DISQUE.

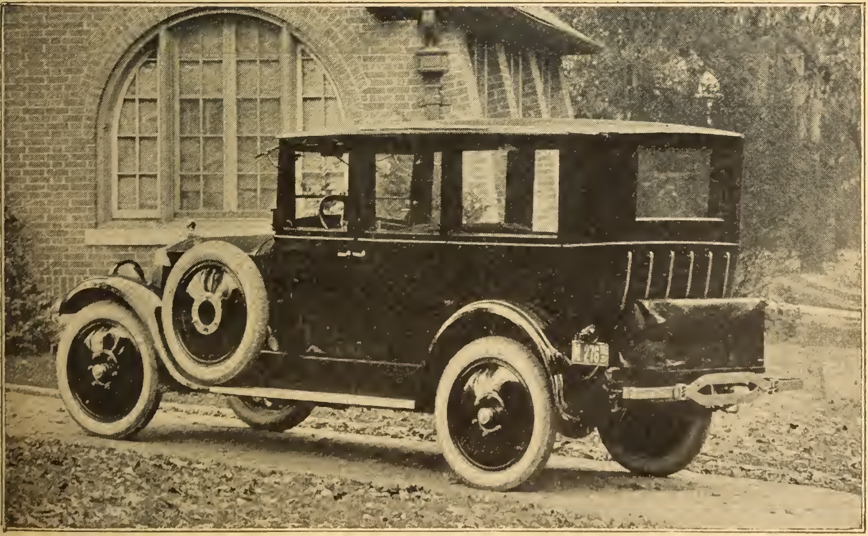


FIG. 25—AUTOMOBILE STUDEBAKER AVEC ROUES DISQUE.

A cause de ses mérites reconnus, la roue disque est employée par un nombre important de manufacturiers dont nous citerons les noms par la suite.

La roue disque est plus forte que les roues de bois ou roues à rayons métalliques, sans augmentation de poids, grâce à la forme conique donnée à l'ensemble.

Presque toutes les roues résistent aux chocs verticaux qu'elles reçoivent mais très peu peuvent supporter comme la roue à disque les chocs latéraux. Ceci est facilement explicable, la roue Michelin étant une roue convexe pouvant absorber facilement, pliant et faisant ressort sur la forme sans subir de dommage, tout en protégeant les essieux et le véhicule entier.

Quelques écrous (*nuts*) placés au centre, toujours propres et faciles à enlever, simplifient les opérations de changement. En cas d'accident grave, il y a toujours une roue de rechange (*spare wheel*) disponible. Ces differents points sont particulièrement avantageux pour les Cies de taxis pour qui les pertes de temps deviennent ruineuses. Un grand nombre utilisent la roue métallique.

Comme autres avantages, nous dirons encore que les lignes unies de la roue disque permettent des coloris d'une grande beauté, le lavage est simplifié puisqu'il n'existe aucun angle où les saletés peuvent se réfugier.

La roue disque coupe d'une façon uniforme la neige ou la boue puisqu'elle n'a aucun rais qui fasse saillie et vienne entraver la marche. Aucun bruit ne peut se faire entendre ou donner des ennuis, aucune déviation possible, la rouille et le desserrage inconnus. Le montage est breveté, conservant la roues toujours en service et empêchant l'usure.

Puisque nous parlons économie, nous insisterons sur celle des pneumatiques pour les trois raisons suivantes: 1.—Les roues tournent rigoureusement droit; 2.—La grande surface métallique absorbe et disperse rapidement la chaleur des pneumatiques; 3. —Le poids léger de la jante réduit le rebondissement. La diminution du poids de la jante assure encore une économie de pouvoir et un freinage facile. En fin 1922, la roue Michelin équipait 35% des automobiles en France et en Angleterre. Aux Etats-Unis, nous la trouvons sur les: Dodge Brothers, Studebaker, Willys-Knight, Overland, Chalmers, Nash, White, etc., etc.

Soins aux roues.—Les roues disque ne demandent que peu de soins et dans des conditions ordinaires, elles dépassent la durée du véhicule. La surface, les écrous et leurs sièges seront nettoyés et on évitera la saleté et la graisse.

Après le premier 100 milles, il est nécessaire de faire un ser-

rage des écrous, car il se produit forcément un jeu qu'il est important de ne pas laisser augmenter. Quand le serrage aura été fait, les roues ne demandent plus une attention spéciale.

Quand la roue de secours sera utilisée, il faut penser à lui faire subir un serrage comme indiqué ci-dessus.

Le montage de la roue.—Pour changer une roue sur laquelle se trouve monté un pneu, la clé vilebrequin et le levier ou pilote sont les seuls outils nécessaires. Soulevez avec le cric (*jack*) le véhicule d'un pouce ou deux, desserrez les écrous et la roue vient seule.

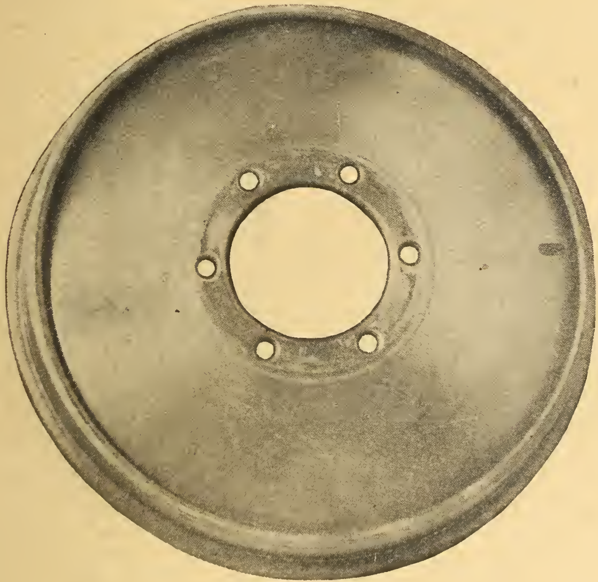


FIG. 26—ENSEMBLE DE LA ROUE POUR GROSSE VOITURE.

Il est à noter dès à présent que les écrous (*nuts*) et les goujons (*studs*) ont un filet qui varie suivant qu'ils sont employés à droite ou à gauche du véhicule.

Pour monter une roue avant on place le levier ou barre pilote dans le trou le plus bas. En maintenant la roue d'une main et en soulevant le levier avec l'autre, la roue glisse et se place d'elle-même dans les goujons. Le poids empêche la roue de tourner.

Pour monter une roue arrière, on met le frein puis on place la barre pilote dans le trou le plus haut correspondant au goujon le

plus élevé. En soulevant sans effort la roue se placera d'elle-même. Pour placer les écrous, il est très important que le premier qui sera posé soit bien centré. Les meilleurs résultats seront obtenus en plaçant l'écrou du haut et immédiatement après celui du bas. Un serrage progressif avec la clé ne demande pas d'employer la force. Dans le cas d'un accident sérieux, la roue peut-être endommagée, protégeant les essieux ou le véhicule. Il est plus facile de changer une roue qu'un autre organe et la réparation sera aussi moins coûteuse. Il est bon cependant, suivant l'importance des dégâts, de consulter soit la manufacture, soit la station de service la plus proche.

La roue et la jante.—La roue disque Michelin est d'une construction simple, consistant essentiellement en un disque métallique intégral avec une jante. Le disque est une feuille d'acier qui reçoit sa forme d'une presse hydraulique. La jante est centrée et ajustée de force avant d'être rivée. Les jantes sont du modèle convenant à n'importe quel genre d'enveloppe avec ou sans talon (*Straight side or Clincher*). Les cercles détachables permettent d'employer n'importe quel pneu Firestone ou Goodyear. Pour les véhicules légers, les roues sont percées de quatre ou cinq trous. Pour les grosses voitures, on a six trous, mais toutes les roues sont interchangeables avec un même nombre de trous, la grandeur et la marque des véhicules où elles sont employées.

La forme conique du disque réduit le poids en augmentant la force, le centre de résistance étant plus épais que les extrémités au point de liaison avec la jante.

Le cône est moulé dans le disque quand il est chaud, ceci ayant pour effet de renforcer l'acier comme cela se produit par exemple dans la fabrication d'une lame d'épée.

Moyeux et goujons.—Les moyeux se font en fonte douce ou en acier forgé, portant une collerette extérieure supportant les roues avant et intérieure à l'arrière pour les tambours de freins (*brake drums*). Les moyeux sont usinés pour correspondre aux essieux auxquels ils sont destinés. Il y a dans les collerettes des goujons fixés au moyen d'écrous hexagonaux qui en font une seule pièce avec la roue tout en permettant de la remplacer facilement. Les goujons sont filetés pour convenir aux deux côtés de la voiture.

Le montage et la poussée.—En dessinant la roue Michelin, on a reconnu l'impossibilité de faire appuyer directement sur les goujons (*studs*) et le problème fut résolu en employant un ingénieux système de ressort qui fait flotter la roue sur les dits goujons. La roue est donc soutenue seulement par les écrous extérieurs (*cap nuts*) qui sont placés sur la section centrale. La roue ne

touche pas du tout les goujons et n'est appuyée que sur les deux extrémités des moyeux. Ceci est une caractéristique particulière qui ne peut être imitée par aucun autre constructeur.

Les trous (*holes*) de la section centrale du disque sont plus grands que les goujons eux-mêmes, ils sont fraisés pour donner un siège plus large sur lequel vient s'ajuster l'écrou extérieur dont la face est arrondie. Quand les écrous sont serrés, ils fixent la roue au centre et forment un contact mécanique parfait.

La charge repose ainsi complètement sur les écrous de bronze et c'est pour assurer un contact suffisant qu'on en varie la quantité selon la pesanteur des voitures ou des camions. En serrant les écrous toutes les pièces: écrous extérieurs (*nuts*), goujons (*studs*), disque (*disc*) et moyeu (*hub*) se trouvent liés et l'élasticité de l'acier retient les écrous extérieurs en place. Le fait que toutes ces pièces sont ainsi en excellent contact élimine le jeu possible et l'usure et aucun craquement ne se fait entendre. Les goujons ne peuvent être coupés par le disque ou les trous s'ovaliser comme il arrive sur beaucoup d'autres roues à disques quand les goujons reçoivent toute la charge.

La forme convexe.—L'avantage de la forme convexe sur la forme concave ou vice versa est souvent discuté, mais la forme convexe reste toujours supérieure. Il est connu que la surface sphérique est la plus forte et c'est celle-là qu'offre la roue Michelin à toute résistance normale provenant d'une conduite ordinaire, dans les dérapages en courbes ou contre les obstacles. Les ingénieurs de la construction automobile en dessinant les ressorts (*springs*) et les jumelles (*shackles*) ont parfaitement protégé la voiture contre toute réaction verticale, mais il reste aux roues à résister aux chocs latéraux qui se produisent dans un dérapage ou autrement, et font fréquemment casser des roues ou entraînent des accidents. Dans de telles conditions, il se développe un effort à l'extérieur de la roue qui amène les résultats suivants: le disque convexe tente à revenir et absorbe le choc avant qu'il ne se transmette à l'essieu, la roue revenant à sa forme à cause de l'élasticité de l'acier.

Une roue concave en pareille circonstace est comprimée et transmet toute la force du choc à l'essieu et, si le choc est assez fort, il fait pivoter la roue sur elle-même. Ceci a été prouvé maintes fois dans des accidents et des épreuves, mais la démonstration la plus simple qu'on puisse en donner au lecteur est celle du parapluie: Offrez au vent la surface convexe et le parapluie n'est est pas affecté, mais laissez pénétrer le vent à l'intérieur et tout le monde sait ce qui se produira.

SIMPLICITE DE LA ROUE MICHELIN

C'est un axiome en mécanique que moins il y a de pièces plus grande est la simplicité.

Les roues Michelin sont très simples en elles-mêmes, comme le démontre l'illustration ci-contre

La roue comprend trois pièces principales:

La jante,

Le disque

Et le moyeu. Notez les détails suivants :

A **Moyeu et collerette.**

B **Disque conique d'acier tourné de façon à supporter la jante C**

D **Cercle détachable.**

E **Ecrous extérieurs supportant les goujons. Le disque B est graduellement aminci à partir du moyeu où l'effort est concentré, jusqu'à la jante où il est moindre. Cette particularité distribue la résistance selon l'effort imposé et réduit le poids minimum de la circonférence de la roue. Le disque reçoit sa forme par des presses puissantes et il est introduit dans la jante par une pression hydraulique; la jante C est alors fixée au disque. Les goujons supportant les roues sont fixés dans la collerette tel que visible sur l'illustration.**

La roue flotte sur ceux-ci et le disque fait ressort lui-même. Le rebondissement de la route est ainsi absorbé et n'est par conséquent pas transmis aux essieu.

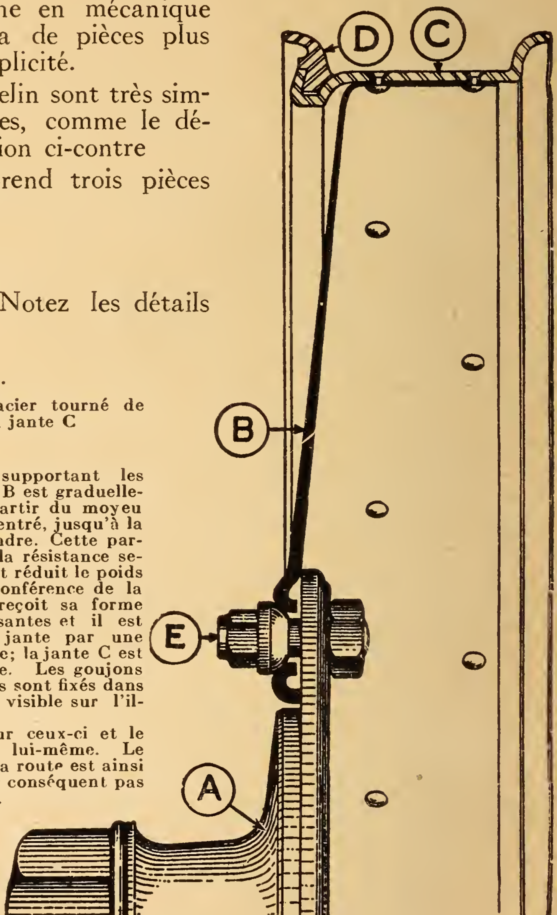


FIG. 27

SECTION DE ROUE DISQUE MICHELIN MONTRANT SA SIMPLICITE.

CONCLUSIONS

Dans le bulletin officiel des laboratoires Underwriters, reconnus comme une autorité pour les études spéciales touchant la construction automobile, nous trouvons un résumé faisant suite à un rapport technique détaillé sur les nombreux essais auxquels furent soumises les roues disques Michelin.

Praticabilité.—Cette roue est d'un usage commode. Les pneus peuvent se changer facilement et la roue elle-même peut être montée et démontée à volonté. Elle est facilement réparable, économique et peu coûteuse au double point de vue de l'entretien et du nettoyage.

Endurance.—Le type et la construction de cette roue lui assurent une durée illimitée malgré le service le plus dur et l'influence destructive du contact de la route et des intempéries.

Dommages causés par une collision.—Les dommages causés à un véhicule et à ses roues dans une collision, un dérapage ou tout autre accident imputable à l'écrasement des roues, à la défectuosité des moyeux, de la jante ou des pneus, sont considérablement réduits par l'emploi des roues Budd Michelin.

Dommages causés par le feu.—Les chances d'incendie sur toute la voiture sont réduites puisque les roues ne peuvent brûler et qu'elles résisteront sans faiblir aux effets de la chaleur et de l'eau.

La roue à rayons métalliques.—La roue à rayons métalliques ou à fils d'acier, qui existe depuis très longtemps, a connu des hausses et des baisses pour finalement rester dans une position assez avantageuse si nous en jugeons par le nombre et la qualité des constructeurs qui la conservent sur leurs châssis. Le montage assez difficile de la roue à rayons métalliques fait que la roue elle-même est coûteuse si nous constatons que le travail, dans son ensemble, demande des matières premières de haute qualité et une exécution soignée. Le moyeu se complique d'un système de verrouillage délicat demandant beaucoup d'entretien.

Si cette roue offre des avantages: dissipation rapide de la chaleur développée par les pneumatiques, grande élasticité diminuant l'usure des bandages, etc., etc., il n'en est pas moins vrai qu'il faut aussi compter sur les désavantages dont les principaux sont: difficulté de faire réparer les roues voilées qui ne peuvent être confiées à n'importe quel atelier, entretien trop long, lavage difficile, etc.

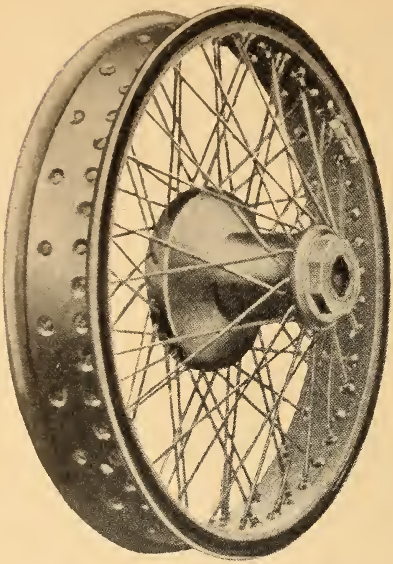


FIG. 28—ENSEMBLE D'UNE ROUE A RAYONS METALLIQUES.

La roue à rayons métalliques doit être démontée souvent pour le graissage interne du faux moyeu et le préserver de la rouille. Sans cette précaution, il arrive que vous ne pouvez pas enlever votre roue et qu'il faut employer les grands moyens pour séparer la roue du faux moyeu. Toutes les roues sont à démonter. Il est bon de surveiller la tension des rayons qui faiblissent à la longue, diminuant d'autant la résistance. Le remplacement des rayons cassés, demande beaucoup d'attention, il est même prudent de confier ce travail à un bon mécanicien. Enfin les roues sont le plus souvent émaillées et l'émail craque ou saute vite, remplacé par la rouille extérieurement et intérieurement. Au lieu d'un réémaillage, la peinture peut faire pour un temps.

Comme nous le disions, le lavage est difficilement bien fait, de plus pour le propriétaire qui prend soin lui-même de sa voiture, c'est une grosse perte de temps.

Comment travaillent les roues.—Dans les roues en bois, les rais travaillent à la compression en passant par la verticale de l'axe et au-dessous de ce dernier

Dans les roues à rayons métalliques, les rayons en acier travaillent à la traction en passant par la verticale de l'axe, mais au-dessus du plan horizontal de la fusée (*spindle*).

Pour que les rayons métalliques puissent résister aux efforts de traction et de freinage, ils doivent être tangents à la surface cylindrique du moyeu

On donne de l'écuanteur aux roues pour leur permettre de résister aux efforts latéraux. L'écuanteur consiste à déporter légérement les rayons hors du plan perpendiculaire de l'axe de rotation

Les roues sont montées sur leurs fusées avec des roulements à billes ou à rouleaux (*ball or roller bearings*) toujours largement

graissés. Les roues avant sont maintenues par des écrous de sûreté (*lock nuts*) goupillés. Les roues arrière sont montées directement sur l'essieu. Elles sont entrées de force soit sur un carré, soit sur l'extrémité conique de l'arbre pourvu d'une clavette (*key*), puis maintenues avec un boulon.

Il est parfois difficile d'enlever une roue arrière qui sera restée trop longtemps en place. Il est à conseiller d'agir avec prudence dans les cas de résistance et d'utiliser si possible un arrache-roue avant de frapper avec un marteau.

CHAPITRE V

LE MOTEUR

Le moteur employé pour la propulsion des véhicules automobiles est le moteur à explosions à quatre temps. Le moteur à deux temps que nous pouvions trouver sur quelques marques américaines, il n'y a pas encore bien longtemps, a disparu des automobiles, mais reste très en faveur sur les cyclecars et les motocyclettes. Une description du moteur à deux temps est faite dans ce volume au chapitre 29. troisième partie.

Un moteur est un organe qui, recevant de l'énergie sous une forme quelconque, la restitue mécaniquement presque immédiatement.

Le moteur à explosions que nous allons étudier a droit à la première place parce qu'étant de beaucoup plus employé, mais comme il existe des véhicules à vapeur, nous leur accordons par ailleurs la place à laquelle ils ont droit, surtout à une époque où un gros effort est tenté pour prouver qu'ils sont des concurrents avec lesquels il faudra compter. (Voir chapitre 25.)

Pour fonctionner, le moteur est pourvu d'organes directement ou indirectement montés sur lui. Ces organes, avant de les examiner séparément, nous les groupons pour en donner une idée générale. (Voir figure hors texte.)

La Distribution.—Comme son nom l'indique, la distribution est l'opération qui consiste à admettre, et à évacuer du moteur, les gaz qui y sont admis. Pour ouvrir et fermer les soupapes d'échappement et d'admission (*exhaust and inlet valves*) nous avons déjà un arbre à cames (*cam shaft*) imprimant aux poussoirs (*tappet*) un mouvement vers le haut, forçant ainsi la soupape avec

laquelle il entre en contact à se soulever de son siège (*valve seating*), ouvrant ainsi le passage aux gaz frais ou permettant aux gaz brûlés de sortir.

La Carburation.—La carburation assure au moteur les gaz explosifs qui, comme nous le verrons par la suite, sont admis dans les cylindres à un temps déterminé. Les gaz sont le produit du mélange air et essence (*gasoline*) qui se forme dans le carburateur (*carburetor*).

L'Allumage.—C'est aussi à un moment déterminé que doit se produire dans le cylindre l'étincelle qui doit provoquer l'explosion des gaz. Cette étincelle qui éclate à la bougie d'allumage (*spark plug*) est obtenue soit par la magnéto, soit par accumulateurs (*battery*).

Le Refroidissement.—Comme les gaz qui explosent dans les cylindres du moteur arrivent à donner à ce dernier une température très élevée, il est nécessaire de le maintenir au degré voulu, sans quoi l'ensemble des organes en mouvement ne pourraient résister. Le refroidissement est assuré par une certaine quantité d'eau, circulant autour des cylindres et dans le radiateur (*radiator*) sous la poussée d'une pompe (*water pump*). Dans les systèmes de refroidissement par eau (*water cooled*), pompe ou thermosiphon, l'air n'est qu'un auxiliaire. Le refroidissement est aussi obtenu par l'air seul (*air cooled*).

Le Graissage.—Comme nous le disions, nous avons dans le moteur un ensemble de pièces en mouvement. Il faut nécessairement les lubrifier, c'est-à-dire faire parvenir de l'huile partout. Pour le graissage nous nous trouvons en face de deux ou trois systèmes que nous examinerons au chapitre 7. La majorité des marques en usage dans nos régions possèdent un système de graissage double par barbotage et pression par pompe (*splash and force feed*)

QUELS SONT LES MATERIAUX UTILISES DANS LA CONSTRUCTION AUTOMOBILE

Avant d'examiner les statistiques assez curieuses, établies pour montrer la consommation annuelle des matériaux employés dans la construction automobile américaine, nous allons rapidement voir quels sont ces matériaux et leur emplacement sur les châssis ou carrosseries.

Le fer (*iron*) et ses dérivés, la fonte et l'acier (*casting and steel*), sont les métaux que nous voyons entrer en premier lieu dans la construction.

Du minerai de fer que l'on trouve en plus ou moins grande quantité dans tous les pays du monde, on extrait le fer proprement dit en lui enlevant l'oxyde avec lequel on le trouve combiné en se servant de l'oxyde de carbone.

Cette opération se fait dans les hauts fourneaux, grâce auxquels on obtient la fonte qui ne peut toutefois être utilisée sans une deuxième fusion donnant alors un métal qui est classifié selon sa valeur, puisque contenant une quantité de carbone plus ou moins élevée.

La fonte grise est seule utilisée dans l'industrie automobile. On en fait les cylindres, les pistons, les coquilles qui renferment les essieux arrière, etc.

Pour obtenir l'acier, il y a plusieurs façons d'opérer l'affinage indispensable ayant pour but d'enlever de la fonte le carbone quelle contient. Pour cette opération l'industrie métallurgique se sert des fours "Martin Siemens" ou des convertisseurs Bessemer qui donnent les lingots qui sont transformés par l'industrie en une masse d'instruments dont nous nous servons journellement.

Les aciers spéciaux sont nommés "aciers au creuset". Le creuset permet en effet le dosage des matières qui composent: l'acier au chrome, l'acier au nickel, au tungstène, au vanadium, au silicium, au manganèse, etc., etc.

La cémentation est une opération qui consiste à imprégner de carbone les surfaces des pièces usinées: arbres à cames, axes de pistons, engrenages de boîtes de vitesses, de direction, joints de cardan, pignons de différentiels, etc., etc., en les soumettant à de hautes températures.

L'acier au chrome-nickel est employé pour faire les soupapes d'admission, les vilebrequins, les bielles, les pignons de boîtes de vitesses, les principales commandes de direction.

L'acier au vanadium se trouve sur beaucoup de pièces d'embrayages et quelques constructeurs Américains en font un usage considérable sur tout le châssis.

L'acier au silicium ou mangano-silicieux, offrant une grande résistance au choc, est employé pour les ressorts, les arbres des roues et quelques pignons.

L'Aluminium.—Très léger, l'aluminium de plus en plus employé dans la construction automobile est rarement pur. On lui mélange du zinc, du magnésium et quelques autres métaux dont le fer. On utilise surtout l'aluminium pour les carters de moteurs et beaucoup de constructeurs l'adoptent pour les pistons. Il existe des carrosseries en aluminium.

Le Cuivre.—Le cuivre étant un métal très malléable est surtout employé pour les tuyauteries d'eau, d'essence, la construction des radiateurs. Le cuivre est de moins en moins employé sur les carrosseries.

Le Bronze.—Le bronze est un alliage de cuivre et d'étain beaucoup plus dur que le cuivre pur, raison pour laquelle il est utilisé pour les pièces de mécanique soumises à des frottements.

Les coussinets de têtes de bielles, des paliers, les douilles de ressorts, d'axes de pistons, les pignons de distribution, les guides de soupapes, etc., sont en bronze. Les pièces sont obtenues par le moulage et usinées à froid.

L'Antifriction.—L'antifriction ou métal blanc (*white metal*) est une composition: cuivre, étain, antimoine, servant à protéger certaines pièces mécaniques: vilebrequins et coussinets, dans les cas d'un mauvais graissage par exemple.

Le Fer-blanc.—Comme nous le verrons, le fer-blanc est consommé en quantité importantes dans l'industrie automobile pour la fabrication des lanternes, phares, réflecteurs, etc.

En dehors de ces métaux, nous trouvons encore les matériaux suivants: l'ébonite, composition de caoutchouc durci, servant surtout dans la fabrication des petits engrenages de distribution rendus de ce fait très silencieux. On trouve encore de l'ébonite dans les magnétos.

Le cuir est utilisé pour garnir les embrayages à cônes, courroies de ventilateurs et enfin sur les carrosseries. Le bois pour les roues et les planchers. A part dans la fabrication de grand luxe, carrosseries sur commande, il entre très peu de bois dans les modèles courants.

Le caoutchouc est utilisée pour les bandages, les tapis, et les marche-pieds.

Les vitres en verre épais se trouvent sur les pare-brise, et les portières des carrosseries fermées.

Au cours d'une conférence faite devant un grand nombre de membres de la National Automobile Chamber of Commerce, il a été dit qu'en une année, l'industrie automobile Américaine consommait :

250,000 tonnes de caoutchouc;
1,464,000 tonnes de fer et d'acier;
12,500 tonnes de fer-blanc;
43,250,000 livres d'aluminium;
83,425,000 livres de cuivre;
16,500,000 pieds carrés de verre;
37,165,000 pieds carrés de cuir.

LE CYCLE A QUATRE TEMPS

Le cycle à quatre temps (*four cyle*) a été inventé par Beau de Rochas, un savant Français qui fit breveter son invention en 1862.

Le cycle est dit à quatre temps parce que le piston doit faire quatre mouvements pour accomplir le cycle au complet.

Premier temps.—Aspiration.—(*Suction stroke.*) Le piston en descendant dans le cylindre crée un vide qui aspire les gaz arrivant du carburateur et pénétrant dans le cylindre, la soupape d'admission (*inlet valve*) étant ouverte. La soupape d'échappement (*exhaust valve*) est fermée. (Figure 29.)

Deuxième temps.—Compression.—(*Compressing stroke.*)—La soupape d'admission est fermée. Le piston remonte en comprimant les gaz dans la chambre de combustion (*combustion space or chamber*). La soupape d'échappement est toujours fermée (figure 30).

Troisième temps.—Allumage et travail.—(*Power stroke, called also firing, working or explosion.*)—Le piston étant arrivé au point haut (*top dead center*), l'étincelle (*spark*) se produit à la bougie provoquant l'explosion des gaz comprimés, ce qui a pour effet de repousser avec violence le piston vers le bas. C'est la détente ou travail. Les deux soupapes sont fermées. (Figure 31.)

Quatrième temps.—Echappement—(*Exhaust stroke.*)—Remontant pour la deuxième fois, le piston chasse devant lui les gaz brûlés qui sont évacués par la soupape d'échappement ouverte dès le commencement du quatrième temps. La soupape d'admission est fermée (figure 32).

Nous allons maintenant étudier les organes principaux du moteur.

LE CYLINDRE

Le cylindre (*cylinder*) est, comme nous l'avons dit déjà, une pièce en fonte grise faite au moule. Si, dans les premiers temps de l'automobile, le cylindre donnait lieu à de multiples ennuis à cause des défauts de construction, il faut convenir que pour obtenir un cylindre parfait, l'opération n'était pas aisée. Il faut nous souvenir des moteurs que nous avions encore il y a quelques années, en examiner un, avec attention au besoin, pour nous rendre compte de ce qu'il fallait d'attention pour éviter une erreur de fabrication dans une pièce aux formes générales très compliquées,

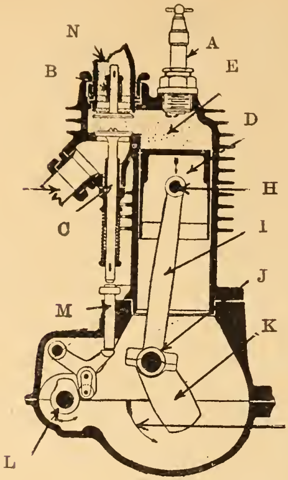


FIG. 29—ASPIRATION.

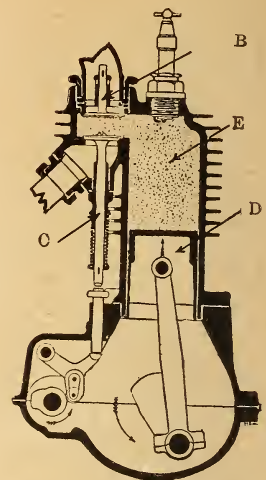


FIG.—30 COMPRESSION

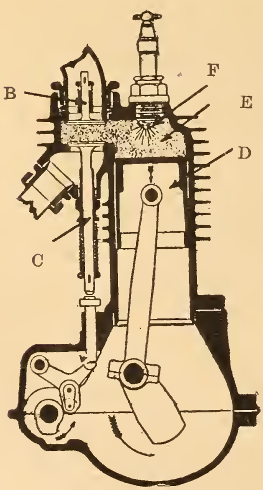


FIG. 31—ALLUMAGE

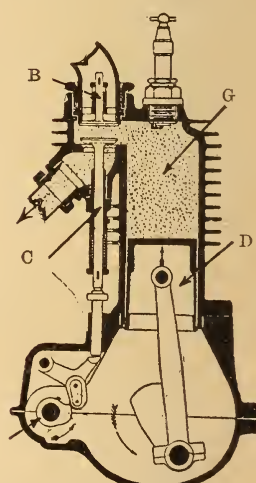


FIG. 32—ECHAPPEMENT

LE CYCLE A QUATRE TEMPS

A Bougie d'allumage
B Soupape d'admission.
C Soupape d'échappement.
D Piston.
E Gaz frais.
F Etincelle.
G Gaz brûlés.
H Axe de piston.
I Bielle.
J Tête de bielle.
K Vilebrequin.
L Came.
M Poussoir de soupape.
N Tuyauterie d'aspiration.

bien que pendant très longtemps, chaque cylindre fût fondu séparément.

L'évolution due aux procédés de fabrication de plus en plus perfectionnés, nous a donné les cylindres fondus par paire, puis par blocs de quatre, six et huit, ces derniers assez nombreux en Europe, mais adoptés par un ou deux constructeurs d'Amérique.

A l'heure présente toutes nos marques d'automobiles, à quelques unités près, ayant adopté le cylindre à tête détachable (*detachable cylinder head*), presque toutes les difficultés de fabrication n'existent plus, les machines pouvant en effet travailler et finir sans retouche les tubes verticaux qui demandaient auparavant une attention spéciale.

Le cylindre a pout but de guider le piston qu'il contient dans ses mouvements de va-et-vient, comme il permet aussi le refroidissement, grâce à sa double enveloppe (*water jacket*), dans laquelle on fait circuler de l'eau.

L'alésage (*bore*) d'un cylindre est son diamètre mesuré intérieurement. En Europe, à part en Angleterre, l'alésage est donné en millimètres.

La course (*stroke*) est la distance mesurée dans les deux positions extrêmes que peut occuper le piston dans le cylindre. (Figure 33.)

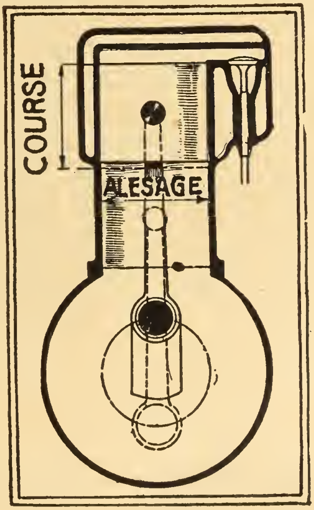


FIG. 33

L'épaisseur des parois de cylindres (*cylinder walls*) est variable, elle se compte par fractions de pouce et cependant il faut bien remarquer que le métal doit résister à la pression intérieure qui est énorme. Bien que l'épaisseur des parois soit calculée au plus juste, il est courant de voir entreprendre une réparation portant le nom de réalésage qui consiste à agrandir le diamètre intérieur, soit à la suite d'un accident ayant rayé les parois, soit pour rectifier l'âme du cylindre ovalisée par l'usure. Le réalésage est très délicat à faire malgré l'emploi d'excellentes machines spécialement établies pour ce genre de travail.

La Cylindrée.—La cylindrée est le volume décrit par le fond du piston à chaque temps d'aspiration. Pour calculer la

cylindrée d'un moteur, il existe une formule bien connue mais que nous rappelons :

c—sera la cylindrée cherchée (en pouces cubes)
n—le nombre de cylindres
a—l'alésage (en pouces)
c—la course (en pouces)
La formule est :

$$C = 3{,}1416 \frac{a}{4} \times C \times n$$

Dans un certain nombre de livres d'instructions de marques américaines, les constructeurs indiquaient en 1923 la cylindrée des moteurs qu'ils présentaient.

La forme des cylindres.—La forme extérieure des cylindres varie surtout suivant l'emplacement donné aux soupapes. Les types les plus en usage sont :

Le cylindre en L (*The L head type*) qui permet la disposition de toutes les soupapes sur le même côté du moteur (Dodge Brothers, Hudson, Packard, Studebaker, etc., etc.). 61.4% des modèles 1923 avaient la tête en L.

Le cylindre en T (*The* T *head type*) divisant les soupapes d'admission et les soupapes d'échappement qui ont ainsi chacune leur côté (Stutz, Locomobile, McFarlan). 6.4% des modèles 1923 avaient la tête en T.

Le cylindre à soupapes en tête (*The round or I head type*) que l'on trouve quand les soupapes sont localisées sur le dessus (Buick, Nash, Chevrolet, Oldsmobile, etc., etc.). 29% des modèles 1923 avaient les soupapes en tête.

Plus une chambre de combustion (*combustion chamber*) est géométrique, meilleure elle est, puisque permettant un remplissage aussi complet que possible du cylindre. Ceci explique assez pourquoi de plus en plus les constructeurs placent les soupapes en dessus. (Fig. 34).

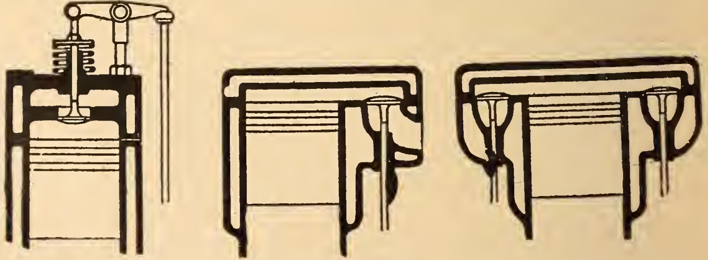


FIG. 34—De gauche à droite.—Soupapes en tête. TETE EN L.—TETE EN T.

Dans le cas des moteurs à six, huit ou douze cylindres en V, l'inclinaison, qui varie suivant les marques, n'empêche nullement de donner aux cylindres les mêmes formes extérieures et intérieures que s'ils étaient placés verticalement. L'espace occupé par les soupapes sur les types de moteurs à tête en L ou en T est appelé chambre de soupapes ou chapelle (*valves chamber*). La tête détachable (*detachable head*) est généralement adoptée par tous les constructeurs américains et le mouvement est de plus en plus généralisé dans l'industrie automobile européenne.

Les accidents et l'entretien des cylindres.—Un bloc de cylindres qui se fend est une avarie de plus en plus rare, même sur les automobiles à bon marché. Ce genre d'avarie a diminué de 100% depuis la vulgarisation des cylindres à tête détachable.

La fente d'un bloc est surtout à craindre en hiver, à la suite d'un coup de gelée. Nous reviendrons longuement sur ce sujet par la suite.

Si, extérieurement, il ne peut rien survenir à un cylindre, il n'en est pas de même à l'intérieur. L'âme des cylindres est délicate et faute du graissage indispensable, l'automobiliste ignorant ou sans attention, s'expose à subir de grosses avaries dont la réparation peut coûter fort cher. Le manque d'huile dans un moteur, cause le grippage du piston dans le cylindre. Le grippage pouvant provoquer la mise hors d'usage du moteur complet: rupture de la chemise d'eau (*water jacket*), vilebrequin cassé, etc., on voit qu'il y a lieu de faire attention.

Dans le cas d'un remontage de piston après une réparation ayant nécessité le demontage complet, on a vu des axes de piston *wrist pin*) rayer la surface intérieure du cylindre, d'où mauvaise compression par suite des pertes de gaz. Un cylindre rayé est presque toujours réparable, grâce à la soudure autogène.

Des segments (*piston rings*) cassés peuvent occasionner le même genre d'avarie.

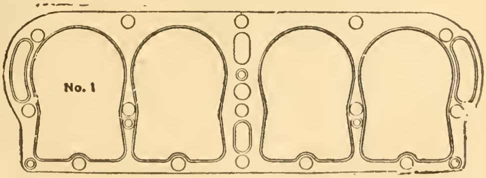


FIG. 35—JOINT DE TETE DE CYLINDRE

Les cylindres s'ovalisent plus ou moins vite par l'usure, surtout quand le moteur est mal réglé et aura souffert du manque de graissage. Un moteur ovalisé peut dans bien des cas être rectifié, mais cette rectification par elle-même coûteuse, entraîne le plus souvent d'autres dépenses, puisqu'il faut nécessairement dans ce cylindre plus grand, mettre un piston correspondant au nouvel alésage.

Comme nous l'avons dit, la majorité des blocs de cylindres sont à tête détachable. Cette tête qui est parfaitement ajustée, est complétée par un joint (*cylinder head gasket*), composition d'amiante et de métal qui permet un serrage énergique et efficace grâce aux boulons (*cylinder head nuts*) assez nombreux disposés à cet effet.

Si le mauvais serrage ou un joint défectueux ne peuvent causer une avarie, ils sont la cause d'une perte de pouvoir considérable, puisque les gaz comprimés peuvent fuir du ou des cylindres avant d'avoir été utilisés.

Dans l'entretien du cylindre nous comprenons encore et pour les mêmes raisons que ci-dessus, le serrage parfait des bougies d'allumage et des bouchons de soupapes (*valve caps*).

Le serrage des cylindres sur leur base, s'il a été bien fait, ne risque pas grand'chose et le joint spécial, le plus souvent en papier, ne se détériore pas tant qu'il n'y a pas démontage.

LE PISTON

Le piston est avant tout un organe de liaison, puisque sous la poussée des gaz qui explosent à un temps du cycle, il transmet l'effort à la bielle (*connecting rod*) et de là au vilebrequin (*crankshaft*).

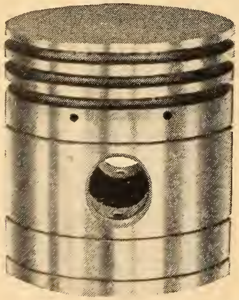


FIG. 36
VUE EXTERIEURE D'UN PISTON.



FIG. 37
INTERIEUR DU PISTON AVEC SON AXE

La majorité des pistons en usage sont en fonte douce, mais le piston en aluminium, ou tout au moins en un alliage où l'aluminium domine, est de plus en plus utilisé sur les meilleures marques: Lincoln, Haynes, Willys-Knight, Marmon, Réo, etc. Le piston en aluminium, de beaucoup plus léger que le piston en fonte, permet d'obtenir d'un moteur une vitesse de rotation de plus en plus

élevée. La plupart de nos moteurs font plus de 2500 tours à la minute.

En passant, et ceci parce que la question a souvent été posée, il est utile que nous disions que le remplacement des pistons en fonte par des pistons en aluminium, n'est pas une opération à entreprendre sans une étude sérieuse. L'ajustage des pistons en aluminium est très délicat, car ils sont d'abord plus dilatables que la fonte dont est fait le cylindre. Il en résulte que si à froid les pistons sont parfaitement ajustés dans les cylindres, on aura souvent à constater qu'une fois le moteur chaud, les pistons commencent à forcer et finissent par gripper si on insiste. C'est l'effet de la dilatation et d'un mauvais calcul.

Si, pour éviter le grippage, on laisse trop de jeu, les pistons vont claquer dans les cylindres et la compression sera très mauvaise jusqu'à ce que le moteur trouve sa température. Il faut du jeu, mais il faut surtout savoir quelle forme de piston choisir, puisqu'elle varie suivant la marque du moteur. L'expérience a prouvé que le fond du piston se dilate plus vite que la base, ce qui est forcé puisque le fond seul est en contact avec les gaz. On renforce donc ce fond et le piston lui-même n'est plus un cylindre, mais un tronc de cône assurant ainsi dès l'usinage, un jeu plus prononcé dans le haut que dans le bas.

Ces quelques lignes sont évidemment écrites pour les amateurs propriétaires qui veulent essayer quelque chose de nouveau sans se douter des véritables difficultés qui peuvent se présenter par la suite. Le changement de toutes façons ne peut être confié qu'à d'excellents mécaniciens. Le gain de puissance recherché ne peut se manifester que sur des moteurs à régime très élevé, particulièrement sur ceux qui vibrent avec des pistons en fonte.



FIG. 38-PISTON complet

Les pistons ont une grandeur extérieure qui est toujours inférieure au diamètre intérieur des cylindres (toujours la dilatation, suite à l'accroissement de température). On trouve donc sur le corps du piston, trois et quelquefois quatre rainures destinées à recevoir les segments (*groove for rings*).

Le piston est creux pour permettre le passage et l'attache de la bielle sur son axe. Cet axe est, comme nous le verrons, maintenu dans le corps du piston. Le corps du piston est d'une forme allongée pour un bon guidage dans le cylindre, mais calculé aussi au plus juste pour recevoir une lubrification qui doit être constante.

6

LE SEGMENT

Comme il a été dit, il peut y avoir sur un piston trois ou quatre segments (*piston rings*), le plus généralement on en trouve seulement trois disposés à la partie supérieure du corps du piston, mais certaines marques en ajoutent un quatrième à la base.

Les segments se font en fonte douce spéciale.

Nous avons vu que le diamètre du cylindre est inférieur au diamètre du cylindre à cause de la dilatation. Pour obtenir l'étanchéité indispensable on dispose les segments dans les rainures du piston et ce sont les segments seulement qui sont en contact avec la paroi du cylindre.

Pour obtenir l'élasticité des segments, ces derniers sont fabriqués d'un diamètre supérieur à l'alésage du cylindre, puis ils sont coupés. Ceci explique la nécessité de les comprimer pour les entrer et aussi pourquoi une fois placés ils adhèrent parfaitement au cylindre.

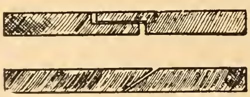


FIG. 39.—DEUX GENRES de coupures de segments

La coupure des segments est très variée mais ceux que l'on trouve le plus sont fendus en Z, ou en sifflet. (Figure 39)

Dans le cas des changements de segments, il faut se souvenir que le commerce livre ces pièces absolument prêtes à servir; il n'est pas à conseiller d'essayer des rectifications qui ne donneront pas toujours le résultat cherché.

Pour que l'étanchéité soit aussi parfaite que possible, c'est-à-dire pour éviter la perte des gaz et la remontée d'huile, il ne faut pas oublier que les coupures des segments ne doivent pas se trouver les unes au-dessus des autres. On tierce les segments ce qui correspond à placer les coupures à un tiers de la circonférence les unes des autres.

AXE DE PIED DE BIELLE

L'axe de pied de bielle, souvent nommé aussi axe de piston (*wrist pin*), est fait en acier cémenté. C'est sur le centre de l'axe qu'est fixée la partie de la bielle qui prend le nom de pied de bielle (*upper end of the connecting rod*).

L'axe de piston est maintenu dans le piston par différentes méthodes qui ont pour but d'empêcher le glissement de l'axe qui, en contact avec la paroi du cylindre, causerait de graves avaries. Le serrage est donc tout particulièrement sérieux, qu'il s'agisse de boulons, axe conique ou encore axe maintenu par une goupille (*pin*) ou une vis.

LA BIELLE

La bielle est faite en acier étampé ou en acier nickel, ce dernier étant devenu très en faveur à cause de sa grande résistance.

La bielle est divisée en trois parties: le corps, le pied de bielle (*upper end*) et la tête (*lower part*).

Le pied de bielle reçoit une douille (*wrist pin bearing*) en bronze, dont la lubrification est assurée par un ou deux petits trous qui recueillent et dirigent vers les surfaces en contact l'huile arrivant par projection ou tout autre moyen, comme nous le verrons au chapitre du graissage.

La tête de bielle qui se fixe sur le vilebrequin (*crankshaft*) se fait en deux parties, l'une fixe, l'autre détachable (*connecting rod cap*) dans lesquelles se placent deux demi-coussinets (*upper and lower bushing*) qui permettent l'ajustage au fur et a mesure que l'usure se produit.

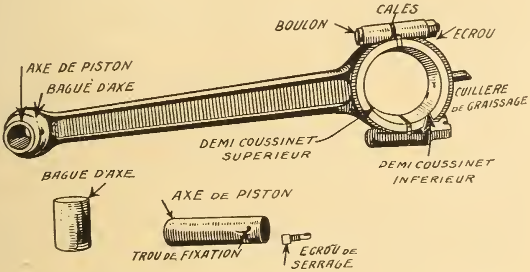


FIG. 40—BIELLE COMPLETE

Les demi-coussinets sont le plus souvent en bronze recouvert de métal antifriction ou régule (*white metal babbitt*), ayant pour but d'empêcher le frottement direct sur le vilebrequin. L'usure normale s'effectue donc seulement sur le métal antifriction, remplaçable très facilement et à peu de frais.

Pour assurer le graissage des demi-coussinets, on pratique sur les surfaces des saignées ou pattes d'araignées (*grooves*) qui partant du centre vont aboutir aux rebords extérieurs. Ces saignées reçoivent l'huile et la distribuent sur les surfaces très également.

Les deux demi-coussinets, après ajustage, sont fixés par deux ou quatre boulons (*retaining bolts*) pourvus d'écrous goupillés.

Pour faciliter le rattrapage du jeu dans la tête de bielle, nous voyons sur beaucoup de nos marques un montage spécial consistant premièrement à ajuster les demi-coussinets après avoir intercalé entre eux un certain nombre de petites cales en métal (*shims*),

Ces cales sont maintenues par les boulons. Si, par suite d'un défaut de graissage ou d'usure, la tête de bielle cogne, il est alors très facile d'enlever le nombre de cales correspondant à un bon serrage.

LE VILEBREQUIN

Le vilebrequin (*crankshaft*) souvent indiqué sous les noms d'arbre moteur ou arbre manivelle, est l'organe le plus délicat et le plus important du moteur. Sa construction et la matière employée doivent être absolument irréprochables, puisque, comme cela se comprend facilement, le rôle qu'il joue le force à subir des efforts considérables.

Le vilebrequin est fait en acier demi-dur au carbone, c'est du moins le métal le plus employé. La forme du vilebrequin varie suivant le nombre de paliers (*main bearings*), et le nombre de cylindres.

Nous avons sur les vilebrequins trois parties distinctes: les bras (*crank-arms*), les manetons (*crank pins*) et les tourillons (*main journals*).

Les tourillons sont les parties du vilebrequin qui reposent sur les paliers.

Les manetons sont les surfaces du vilebrequin sur lesquelles les bielles viennent s'articuler.

Les bras relient les manetons aux tourillons. (fig. 41)

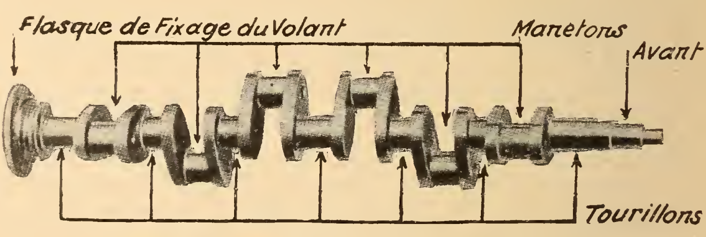


FIG. 41—DETAILS DU VILEBREQUIN

On désigne sous le nom de portée la partie d'un arbre reposant dans un coussinet.

Dans la partie inférieure du carter (*crank case*) en aluminium formant réservoir pour l'huile, nous trouvons les paliers sur lesquels repose le vilebrequin (fig. 42).

Les paliers sont aussi sur un grand nombre de nos marques d'automobiles et camions, montés sur le carter supérieur (*upper half of crank case*), ce qui facilite de beaucoup le démontage des coussinets.

Sur quelques marques américaines et de plus nombreuses européennes, les coussinets lisses (*plain bearings*) sont remplacés par des roulements à billes (*ball bearings*).

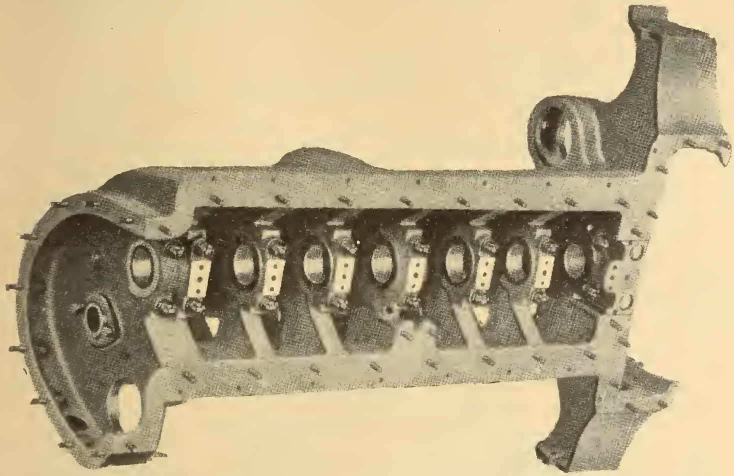


FIG. 42—CARTER INFERIEUR AVEC PALIERS DU VILEBREQUIN SUR MOTEUR 6 CYLINDRES.

L'arbre à cames.—Suivant la disposition des soupapes, il peut y avoir un ou deux arbres à cames. A l'extrémité avant de l'arbre à cames, est placé un engrenage relié au pignon du vilebrequin par une chaîne silencieuse (figure 44). L'engrenage de l'arbre à cames tournant à demi-vitesse du vilebrequin, sera deux fois plus grand que le pignon de ce dernier.

Il est rare de trouver des commandes de distribution autres que par chaînes simples ou doubles, mais les dispositions intérieures sont très variées. Le carter de distribution qui renfermait autrefois jusqu'à six pignons, n'en compte plus que la moitié maintenant, d'où la suppression du bruit, grâce aux chaînes qui baignent dans l'huile, dont l'usure est nulle et dont la tension peut être réglée de l'extérieur sans aucun démontage.

Le Carter.—Le carter (*crank case*) est la partie inférieure du moteur, renfermant tous les organes et les protégeant de la poussière. La plupart des carters sont faits d'un alliage d'aluminium, mais quelques marques en usage dans nos régions en ont aussi en fonte. La base du carter joue un rôle très important puisqu'elle sert de réservoir à l'huile de graissage.

LE VOLANT

Pour obtenir la régularité de marche d'un moteur à quatre temps, un organe est nécessaire pour emmagasiner l'énergie développée pendant le seul temps, travail, puisque, nous l'avons vu, les trois autres temps sont résistants.

L'organe dont nous parlons est le volant (*fly wheel*).

Le volant est fait en acier coulé de préférence à la fonte et son poids, bien entendu proportionné au moteur, est d'autant plus élevé que le nombre des cylindres diminue. C'est par le poids seul qu'est facilitée la mise en marche.

Le volant est fixé à l'extrémité arrière du vilebrequin sur un plateau (*flange*) qui permet un boulonnage devant être très sérieusement fait. Dans la construction actuelle, le clavetage est presque abandonné, car la clavette (*key*) prenait trop rapidement du jeu, cause des ruptures. (Figure 43.)

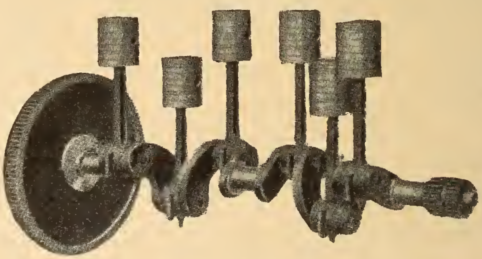


FIG. 43—VOLANT—VILEBREQUIN
BIELLES ET PISTON

Comme le volant constitue une partie de l'embrayage, on lui donne, suivant les marques, une forme spéciale selon que l'embrayage est à cône ou à disques multiples ou simple. Nous reviendrons sur cette question par la suite.

Sur beaucoup de marques d'automobiles, le volant tend à disparaître pour être remplacé par des contrepoids montés sur le vilebrequin même (*counterbalanced type*).

LES TUYAUTERIES DU MOTEUR

Sur tous les moteurs qui existent nous trouvons :

Une tuyauterie d'admission (*inlet manifold*).

Une tuyauterie d'échappement (*exhaust manifold*).

La disposition et la forme de ces tuyauteries (*pipes*) varient bien entendu suivant: la disposition des soupapes, le nombre de cylindres, la forme du moteur, etc., etc.

Les tuyauteries d'admission se font de plus en plus en aluminium après avoir été en cuivre ou en bronze. L'installation des tuyauteries d'admission est un problème spécial à résoudre pour chaque modèlc de moteur, car il faut, pour que ce dernier fonctionne régulièrement, faire arriver à chaque cylindre une quantité de gaz qui ne varie pas, quelle que soit la distance du carburateur aux cylindres, quoique les uns soient plus éloignés que les autres. Pour cette raison, les formes et la grosseur des tuyauteries sont sérieusement étudiées. On évite les coudes et les étranglements, un soin tout particulier est accordé aux collets qui viennent s'appliquer, soit aux cylindres, soit au carburateur. Les joints (*gaskets*) en métal ou métallo-plastiques dont la fabrication est très soignée, jouent un rôle très important sur la tuyauterie d'admission puisqu'il faut surtout éviter des entrées d'air en dehors de celles qui sont prévues au carburateur lui-même.

Si le fini extérieur des tuyauteries importe peu, il n'en va pas de même des surfaces intérieures qui doivent être absolument lisses pour ne pas offrir une résistance même minime aux gaz.

La tuyauterie d'échappement est fixée au moteur de la même façon que la tuyauterie d'admission. Elle est toutefois moins compliquée comme dessin et se fait en fonte malléable, quelquefois aussi en tube d'acier.

LE SILENCIEUX

Le silencieux ou pot d'échappement (*muffler*) est un cylindre en tôle d'acier monté sur le tuyau d'échappement (*exhaust pipe*), venant du moteur et destiné à amoindrir le bruit des explosions.

Le silencieux est fixé le plus loin possible du moteur, à l'arrière du châssis, pour donner aux gaz chauds la faculté de se détendre.

La construction ou la disposition intérieure des silencieux, varie beaucoup. Le compartimentage dans lequel les gaz sont forcés de passer avant leur évacuation à l'air libre, est combiné de différentes manières pour éviter la création de contre-pression derrière le piston pendant la course d'échappement.

Le silencieux dans lequel il se fait un dépôt considérable provenant des huiles de graissage ou de la mauvaise carburation, est disposé de façon à pouvoir être nettoyé périodiquement.

Les silencieux de mauvaise construction ou encrassés, absorbent de 10 à 15% de la puissance du moteur, ceci d'après une étude faite par la National Automobile Chamber of Commerce. Un bon silencieux de fabrication courante n'absorbe guère plus que 3 à 4% de la puissance totale.

LA DISTRIBUTION

Les organes qui constituent l'ensemble de la distribution sont:
Les soupapes (*valves*),
Les poussoirs (*valve plungers*),
Les cames (*cams*),

Les engrenages de distribution qui comprennent: le pignon commandant l'arbre à cames (*cam shaft gear*), le pignon commandant la magnéto ou le distributeur dans le cas de l'allumage par accumulateurs.

Les Soupapes.—La matière employée pour les soupapes est extraordinairement variée d'après ce qu'il est possible de voir si on consulte les tableaux techniques donnés par la Chambre de

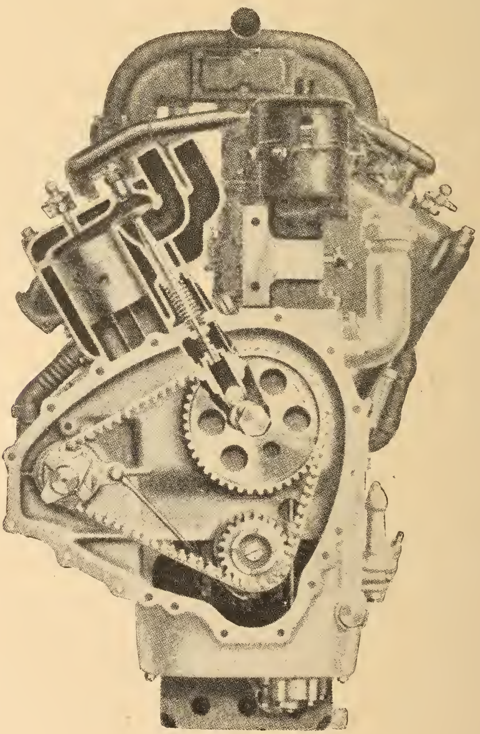


FIG. 44—Ensemble du moteur 8 cylindres en V Lincoln montrant la disposition des soupapes et les engrenages de distribution.

Commerce Automobile Américaine. Nous voyons en effet l'acier chromé (*chrome steel*), l'acier au nickel (*nickel steel*), l'acier au vanadium (*vanadium steel*), l'acier siliceux-chromé, (*silicon chrome steel*), l'acier tungstène (*tungsten steel*), etc., etc., employés sur la majorité des modèles sans trop arriver à dire quelle est, au juste, la matière qui l'emporte sur les autres. Si certains constructeurs font une différence entre la matière à employer pour les soupapes d'admission (*inlet valves*) et les soupapes d'échappement (*exhaust valves*), d'autres indifféremment adoptent les mêmes matières. L'emploi des aciers à haute teneur de chrome ou de tungstène donnant de bons résultats pour les soupapes d'échappement, il n'y a aucune raison qui empêche que les soupapes d'admission soient d'une autre matière. Ce sont, en effet, les soupapes d'échappement qui sont soumises aux plus hautes températures, puisque devant livrer passage aux gaz brûlés après l'explosion.

Les soupapes se décomposent en deux parties: la tête (*valve head*) et la tige (*valve stem*).

La tête de soupape est usinée spécialement pour que la portée (*head seat*) vienne adhérer aussi parfaitement que possible au siège (*valve seat*), sur le cylindre.

La tête de soupape peut être ou conique (*conical*), ou plate (*flat*). La soupape conique est de beaucoup la plus employée, parce que plus étanche que la soupape plate. Cette dernière qui fut très en faveur ne se rencontre actuellement que sur quelques marques. Pratiquement il est prouvé que la soupape à tête plate convient parfaitement aux moteurs à régimes élevés, auxquels elle assure un meilleur remplissage des cylindres, grâce à sa section de passage des gaz, plus grande que celle des soupapes coniques.

On remarque un plus grand nombre de cas de pannes: tête qui se détache, déformations, etc., sur les soupapes à têtes plates que sur les autres et de plus le rodage (*grinding*) des soupapes plates est plus difficile et plus long à faire que celui des soupapes à tête conique.

La tige ou queue de soupape est la partie cylindrique servant à transmettre le mouvement de bas en haut, assurant l'ouverture des passages. Pour assurer une fermeture rapide des dits passages, nous trouvons sur la tige de soupape un ressort (*valve spring*), maintenu tendu sur le cylindre par une cuvette (*washer*), maintenue elle-même sur la tige par une clavette (*key*).

Le ressort maintient la soupape sur son siège très fortement, puisqu'il est fait en acier trempé, le seul qui puisse résister au travail sous une température assez élevée.

La soupape glisse dans les guides qui sont, le plus souvent, venus d'une seule pièce avec le cylindre et quelquefois en bronze.

Pour transmettre la poussée venant des cames, nous avons le poussoir (*valve plunger*) comprenant lui aussi deux parties: la tige de poussoir, mise en contact avec la tige de la soupape et la partie inférieure constituée par une pièce qui tourne (*cam rollers*), en contact avec la came. Les guides de poussoirs sont le plus souvent en bronze (figure 45).

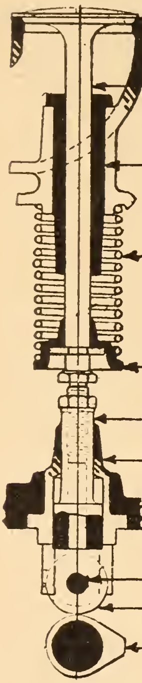


FIG. 45—SOUPAPE COMPLETE

Sur la tige de poussoir se trouvent l'écrou et le contre-écrou qui servent à régler l'écartement (*clearance*) devant exister entre la tige du poussoir et celle de la soupape. Les constructeurs donnent des précisions au sujet de l'écartement convenable à donner suivant les moteurs.

A la partie inférieure du poussoir se trouve, comme nous l'avons dit, un galet tournant s'appuyant sur une came. En se déplaçant, cette dernière force le galet à s'élever ou s'abaisser.

Sur quelques marques, Ford par exemple, la partie inférieure des poussoirs est plate (*mushroom type*). La forme des cames varie suivant les marques.

L'ensemble tel que nous venons de le décrire est, bien entendu, dans le cas des soupapes, placé sur les côtés ou un côté des cylindres. Sur les moteurs à tête en L, nous n'avons qu'un seul arbre à cames, tandis que dans les moteurs à tête en T, nous en aurons deux. Dans les moteurs ayant toutes les soupapes sur le dessus, nous n'avons qu'un seul arbre à cames.

La commande des soupapes en dessus demande un nombre de pièces plus considérable que pour les soupapes placées sur le côté (figure 46).

Au lieu d'attaquer la tige de soupape, la tige de possoir, sous la poussée de la came, transmet son mouvement de montée à une longue tige (*rocker rod*), fixée par un axe (*hinge pin*) à un culbuteur (*rocker beam or lever*). Un support vissé sur le cylindre main-

tient le culbuteur articulé sur un axe (*fulcrum pin*) dont la lubrification est assurée par des trous huileurs ou des graisseurs.

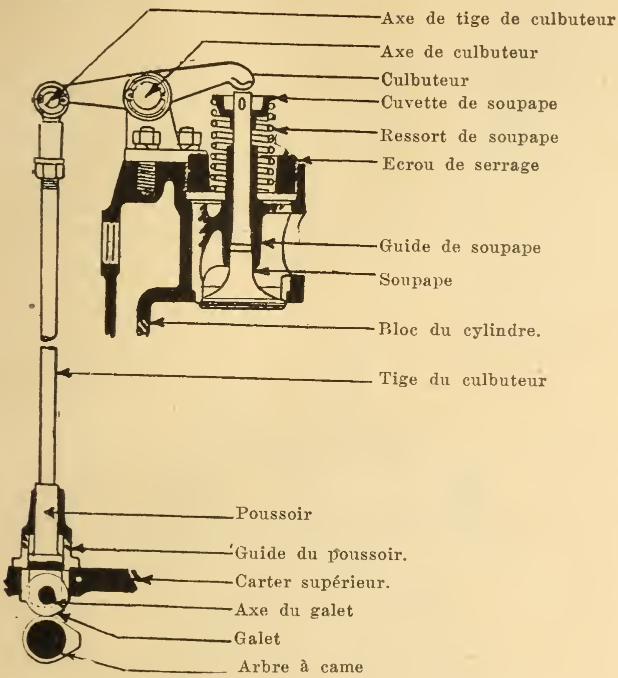


FIG. 46—TYPE DE SOUPAPES EN DESSUS

Sous la poussée de la came, il est facile de comprendre comment s'obtient l'ouverture de la soupape (figure 46). Toutes les soupapes sont commandées mécaniquement sur les automobiles les soupapes automatiques que nous trouvions dans le passé ne pouvant plus être réglées pour les régimes actuels de plus en plus élevés.

Les pannes de soupapes.—Comme nous le disions, les pannes de soupapes deviennent rares, mais elles ne sont pas entièrement éliminées. Nous avons encore des têtes qui se séparent de leur tige qui grippent dans les guides, les ressorts qui cassent ou perdent leur élasticité, les clavettes qui, mangées par le martelage, se coupent, les tiges de poussoirs qui grippent dans leurs guides etc., etc.

Les pannes de soupapes ne sont pas très graves, en ce sens que leur réparation est facile et qu'il n'en résulte le plus souvent

qu'une perte de pouvoir temporaire. Le mieux que puisse faire un propriétaire est d'avoir toujours dans son nécessaire de réparation une soupape complète toujours prête à remplacer celle qui fait défaut pour une raison ou une autre.

L'entretien des soupapes.—La partie délicate des soupapes est la surface polie qui repose sur le siège. Entre la portée et le siège, les gaz passent à une grande vitesse et en ce qui concerne tout spécialement les soupapes d'échappement, les gaz incandescents attaquent le métal et arrivent à le mettre hors service en quelques mois. Pour parer aux inconvénients multiples qui résultent du manque d'étanchéité, il est nécessaire de les roder au moins deux fois par année, même quand l'essence employée est de la meilleure qualité.

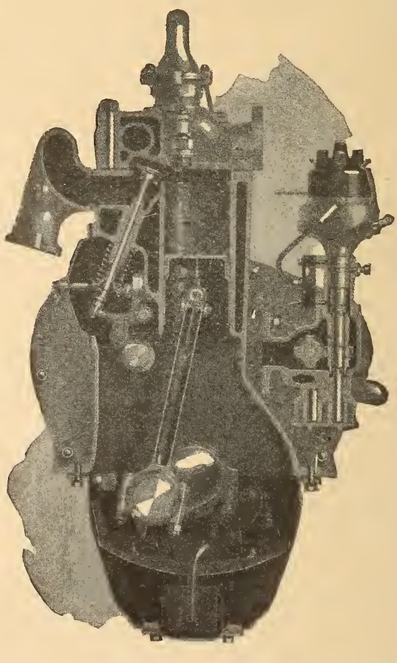


FIG. 47 — SECTION DE MOTEUR STUDEBAKER LIGHT SIX montrant la position inclinée des soupapes.

Un démontage et un rodage chaque trois mois sont très avantageux car cela ne permet pas aux sièges et portées de se graver trop profondément et l'opération du rodage est de ce fait sim-

plifiée. Nous donnons, par ailleurs, la meilleure façon de procéder au rodage des soupapes.

A chaque démontage, il faut en profiter pour pétroler et essuyer convenablement l'intérieur des guides. Ces guides, il faut le faire remarquer, ne sont pas lubrifiés et cependant ils ont à supporter le frottement continuel des tiges qui sèchent très vite; dans les cas où le moteur chauffe, il est fréquent de voir les soupapes gripper, au point qu'il faut parfois passer par un atelier pour arriver à les enlever.

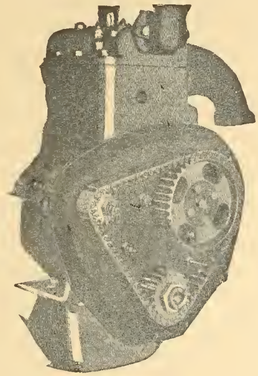


FIG. 48
ENGRENAGES de distribution lubrifié par huile montée du carter avec réglage par l'extéreur.

A l'aide d'une petite seringue, le moteur étant en marche au ralenti, il est toujours possible d'envoyer un peu de pétrole sur les tiges en mouvement, mais le mieux est un bon nettoyage périodique pour dégommer les guides et passer les tiges de soupapes au papier sablé le plus fin possible.

Mêmes remarques pour les poussoirs et les guides de poussoirs, cependant moins exposés à la chaleur des cylindres. Vérifiez aussi souvent que possible l'écartement entre les poussoirs et les tiges de soupapes.

Le réglage des soupapes.—Le réglage des soupapes est une opération très simple à faire, à la condition d'accorder à ce travail toute l'attention voulue. Sans doute les constructeurs ne ménagent sur leurs autos ni les points de repère (*punch mark on cylinder or fly wheel*), ni les marques sur les engrenages de distribution, mais il est utile de savoir se tirer d'affaire quand on se flatte, comme c'est le cas pour de nombreux propriétaires, de bien connaître son véhicule.

Imaginons-nous un instant que nous sommes en face d'un moteur déréglé après un démontage et ne possédant aucune marque ou indication. Allons-nous être dans l'obligation de rechercher un mécanicien quand, avec un peu de bonne volonté, nous pouvons nous passer de ses services. Qu'allons-nous faire ?

Nous avons à travailler d'abord sur le volant du moteur qui représente pour nous une circonférence de 360°, que nous pouvons diviser en deux moitiés de 180°, puis en quatre quarts de 90°.

En tournant le volant à la main, nous allons faire partir notre piston de son point mort haut (*upper dead center*) pour le faire des-

cendre de 90°. Le piston et le vilebrequin auront fait le quart d'un cycle et la moitié d'une course (*stroke*).

Si nous continuons à faire descendre notre piston, il arrivera au bout de sa course à la position point mort bas (*bottom of stroke*), ayant effectué la moitié du cycle, après une demi-révolution correspondant à 180°. Continuant à tourner le volant, le piston couvre en remontant 90° nouveaux, soit un nouveau quart. En tout, 270° sont couverts.

Le dernier quart nous ramène au point de départ. Le piston a fait deux courses, le volant et le vilebrequin un tour complet, soit 360°.

Ceci pour bien montrer que chaque course du piston correspond à une demi-révolution du vilebrequin. Pour trouver la circonférence d'un volant, il suffit de multiplier le diamètre en pouces par 3,1416. Ces données qui peuvent sembler un peu enfantines sont pourtant, comme nous allons le voir, d'un grand secours pour les différents réglages dont nous donnons les détails par la suite.

En connaissant les principes du moteur à quatre temps, il est beaucoup plus facile de comprendre comment et pourquoi se font les réglages qui ont, comme nous le verrons, une grosse importance.

Remarques sur l'ouverture et la fermeture des soupapes.—Comme nous l'avons vu précédemment, les cames sont disposées sur l'arbre à cames, lequel est commandé par un engrenage en prise avec le pignon du vilebrequin.

Ouverture des soupapes d'admission.—Au moment où le piston commence sa course d'aspiration sur le premier cylindre, la came soulève la soupape d'admission (*inlet valve*), ce qui permet aux gaz d'entrer dans le cylindre, aspirés qu'ils sont par le piston qui descend. L'ouverture de la soupape doit durer aussi longtemps que dure la course, puisqu'un bon remplissage du cylindre assure une marche régulière.

L'ouverture est donc déterminée pour être faite à un moment précis. En pratique, le réglage d'ouverture d'admission se fait toujours avec un certain retard. Ceci correspond à dire que pour augmenter la rapidité de l'entrée des gaz et créer une aspiration plus violente, on ne fait ouvrir la soupape d'admission que quand le piston est descendu d'environ 1-8 de pouce.

Fermeture des soupapes d'admission.—Quand nous allons vouloir fermer notre soupape, nous allons encore suivre la pratique qui veut que la fermeture ne se fasse qu'après que le piston aura dépassé son point mort bas (*bottom dead center*). Ce re-

tard à la fermeture a, lui aussi, pour but de permettre un bon remplissage du cylindre.

Le point exact de fermeture dépend surtout de la vitesse du moteur, ce qui explique pourquoi le réglage n'est pas le même pour tous les moteurs.

Ouverture des soupapes d'échappement.—On fait ouvrir la soupape d'échappement bien avant que le piston n'arrive au point mort bas.

Fermeture des soupapes d'échappement.—Avec le régime actuel des moteurs, le réglage des soupapes d'échappement varie beaucoup, mais il est courant de voir le point de fermeture fixé après que le piston a dépassé le point mort haut.

L'arbre à cames tourne à moitié de la vitesse du vilebrequin, ceci à cause de la différence de grandeur des pignons de distribution.

Les cames tournent à la même vitesse que l'arbre à cames.

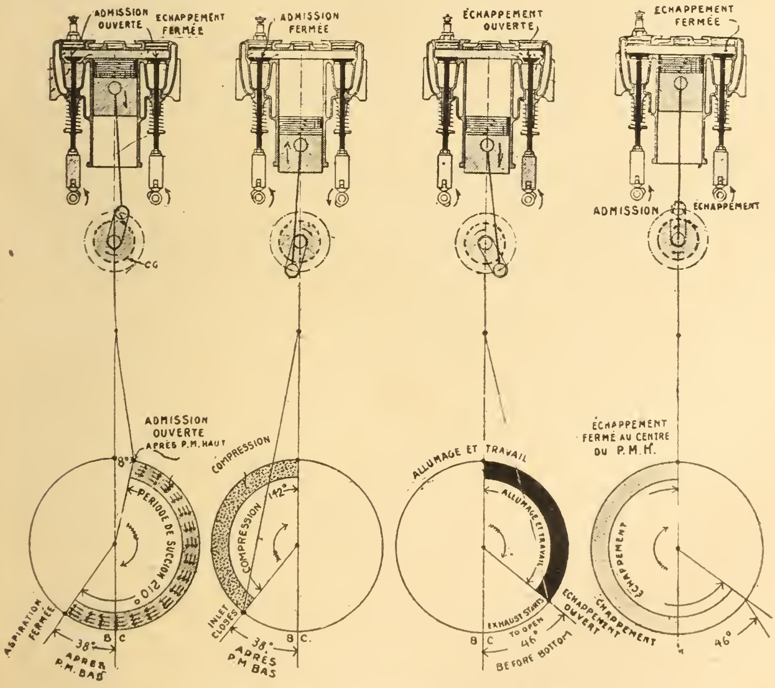


FIG. 49 REGLAGE DES SOUPAPES

Nous donnerons maintenant un exemple, appuyé par la figure 49, qui aidera beaucoup à la parfaite compréhension du réglage type que nous expliquons.

La soupape d'admission sera ouverte 8° après le passage du piston au point mort haut (P.M.H.). La soupape fermera 38° après que le piston aura dépassé le point mort bas (P.M.B.). La période d'aspiration représentera 210°. La soupape d'admission est fermée pendant que le piston continue sa course de compression qui représentera 142°.

L'allumage se produit, l'étincelle électrique éclatant quand le piston arrive juste au point mort haut. (En pratique, comme nous le verrons dans le réglage de l'allumage, on provoque l'étincelle avant que le piston n'arrive au point mort haut). Pendant cette course allumage et travail, le vilebrequin aura parcouru 134° et l'ouverture de la soupape d'échappement se fera 46° avant l'arrivée du piston au point mort bas.

La soupape d'échappement reste ouverte pendant une période de 226°, course d'échappement et sa fermeture ne se fera que quand le piston aura dépassé le point mort haut de 6 ou 8°.

Sur la figure 49, il faut remarquer tout spécialement la position des cames et celle du vilebrequin pendant les quatre temps représentés sur un moteur à tête en T pour une plus grande clarté.

Généralités.—A part sur les modèles spéciaux destinés aux courses, il est rare de trouver plus de deux soupapes par cylindre; soit une d'admission et une d'échappement.

Sur les moteurs à tête en T, nous avons bien entendu deux arbres à cames, puisque les soupapes d'admission et celles d'échappement occupent chacune leur côté.

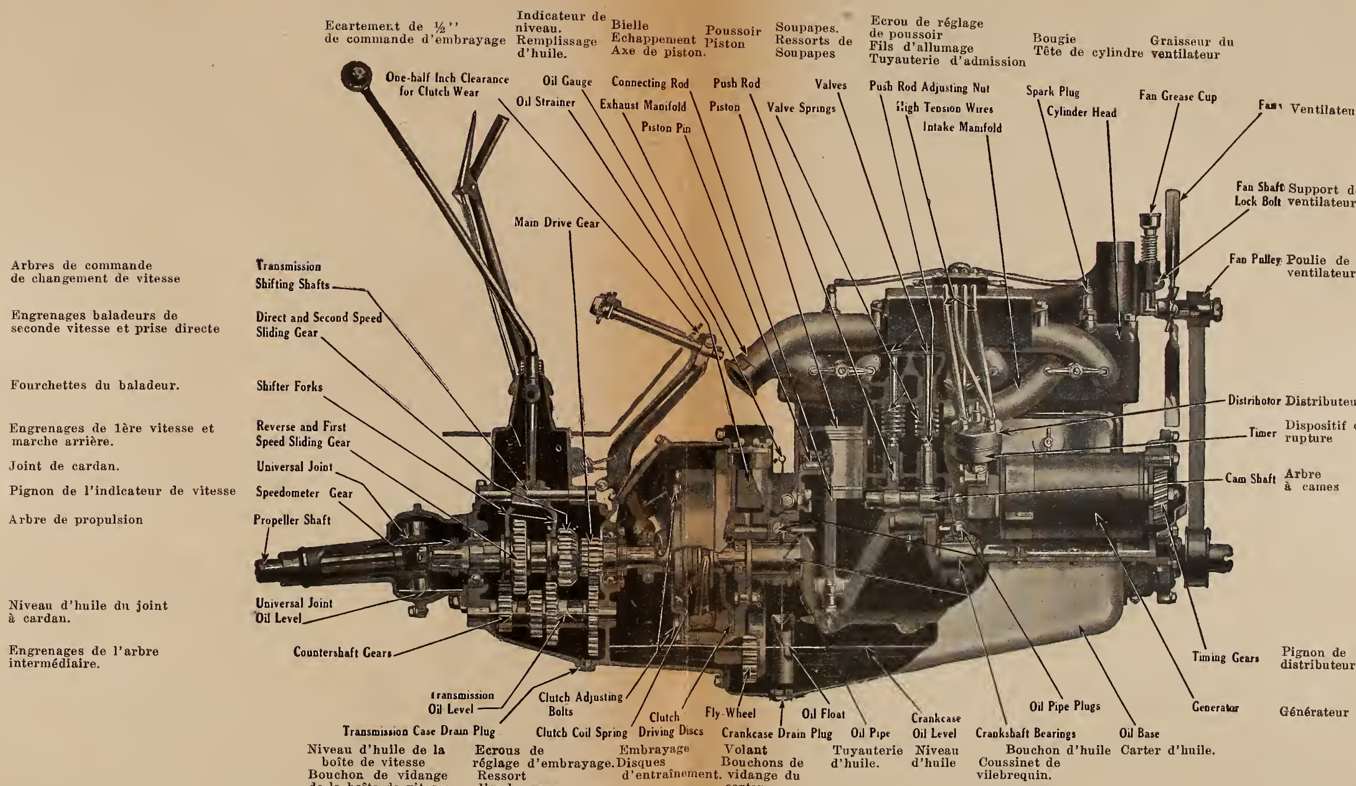
Sur les moteurs à tête en L, un seul arbre à cames, commande toutes les soupapes.

Sur les moteurs 6, 8 ou 12 cylindres en V, nous ne trouvons qu'un seul arbre à cames.

La position du vilebrequin détermine la position du piston.

Par le piston, il est possible de déterminer la position des soupapes qui sont ouvertes ou fermées, comme cela peut être aussi indiqué par la tension des ressorts de soupapes ou l'écartement existant entre les tiges de soupapes et les poussoirs.

Réglage des soupapes sur les moteurs.—Si nous voulons nous faire une idée exacte du travail à faire et surtout de la simplicité du travail, prenons un moteur monocylindrique (*single cylinder engine*) sur lequel nous allons procéder méthodiquement au réglage des soupapes.



DETAILS DU MOTEUR 4 CYLINDRES OVERLAND

En premier lieu, il faut régler la soupape d'échappement. En tournant le vilebrequin à la main, on place le piston au point mort haut. Cette position du piston correspond à celle de la soupape d'échappement alors que cette dernière repose sur son siège (*just seating*). Le pignon de commande de l'arbre à came est à ce moment engrené avec le pignon du vilebrequin.

Pour régler l'ouverture de la soupape d'admission, il suffit de faire descendre de 1-8 de pouce le piston dans le sens de rotation, puis engrener le pignon de l'arbre à came de la soupape d'admission avec le pignon du vilebrequin.

Il faut noter que l'ouverture de la soupape d'admission et la course d'aspiration ne commencent que quand la soupape d'échappement est fermée.

Indépendamment du réglage des soupapes tel que mentionné, il faut tenir compte du point d'allumage dont nous ne parlerons que quand nous arriverons au réglage de l'allumage (*ignition timing*).

Pour procéder au réglage des moteurs à 2, 4, 6, 8 cylindres dont les soupapes sont d'un seul côté, on opère sur le premier cylindre.

Il est très rare que nous ne trouvions pas sur les modèles actuels, des marques de réglage (*timing by marks*) sur le volant (*fly wheel*). Toutes les marques ou lettres qui indiquent la position du piston, du vilebrequin et des soupapes, sont placées sur la surface de la circonférence. Les lettres majuscules que nous trouvons le plus souvent correspondent à :

U.D.C. (*upper dead center*) point mort haut;
B.D.C. (*bottom dead center*) point mort bas;
E.O. (*exhaust opens*) soupape d'échappement ouverte;
E.C. (*exhaust closes*) soupape d'échappement fermée;
I.O. (*inlet opens*) soupape d'admission ouverte;
I.C. (*inlet close*) soupape d'admission fermée.

Comme pour le réglage il faut tenir compte de la position des pistons, position qui peut varier suivant la construction du vilebrequin, beaucoup de constructeurs indiquent toujours sur le volant quels sont les pistons qui sont au point mort haut: sur un quatre cylindres, nous aurons par exemple:

1-4 U.P. Les pistons 1 et 4 sont en haut.

Pour régler les soupapes d'un moteur à tête en T, il faut nécessairement faire le réglage des deux arbres à cames séparément, mais les soupapes peuvent être réglées sur un seul cylindre, le premier par exemple.

Sur les moteurs en V, l'arbre à cames, nous l'avons dit, est placé à la base du V et commande toutes les soupapes. Il est bon de s'en rapporter exactement aux instructions données par les constructeurs.

Pour le réglage des moteurs avec soupapes en tête (*valves in head*), l'opération est très simplifiée du fait que tous les constructeurs placent des points de repère (*marks for setting valves*) sur les engrenages de la distribution (*timing gears*).

ORDRE D'ALLUMAGE

Sur les moteurs à quatre temps, nous avons vu qu'il n'y a qu'un seul temps "travail" sur quatre. Ceci oblige à répartir l'ordre d'allumage suivant la forme donnée au vilebrequin.

Sur un moteur monocylindrique par exemple, nous avons une explosion pour chaque deux tours du vilebrequin: pendant les trois temps qui ne fournissent aucun travail, la marche du moteur est assurée, grâce au volant. Plus nous aurons de cylindres, plus il devient possible de diminuer le poids du volant.

Sur un moteur à deux cylindres verticaux, les manetons (*crank throw*) du vilebrequin sont calés à 360° ou à 180°. Dans le premier cas, les pistons montent et descendent ensemble, ce qui est loin de donner un bon équilibrage, puisque les temps des deux cylindres vont se répartir de la façon suivante:

1er cylindre	*2ème cylindre*
Admission	Travail
Compression	Échappement
Travail	Admission
Échappement	Compression

Dans le deuxième cas, les pistons montent et descendent l'un après l'autre, ce qui donne un meilleur équilibrage, mais n'empêche pas le martelage ou les trépidations.

1er cylindre	*2ème cylindre*
Aspiration	Échappement
Compression	Aspiration
Travail	Compression
Échappement	Travail

Le moteur à trois cylindres qui a été très peu employé, a maintenant totalement disparu.

Sur les moteurs à quatre cylindres, les manetons sont calés a 180°. Le meilleur ordre d'allumage correspond à 1, 3, 4, 2.

1er cylindre	*2ème cylindre*	*3ème cylindre*	*4ème cylindre*
Travail Échappement Aspiration Compression	Compression Travail Échappement Aspiration	Aspiration Compression Travail Échappement	Échappement Aspiration Compression Travail

Les moteurs six cylindres peuvent se présenter de différentes façons qui font varier d'autant les ordres d'allumage.

Nous avons les moteurs fondus par paire: Locomobile, Stevens-Duryea, Winton.

Les moteurs fondus par trois: Dorris, Marmon, McFarlan.

Les moteurs fondus en bloc: Studebaker, Packard, (*single six*) Hudson, etc.

Les manetons sont calés à 120°. L'ordre d'allumage qui se rencontre le plus est 1, 4, 2, 6, 3, 5,

Sur les 8 cylindres en V, formant un angle de 80°, l'ordre d'allumage est celui des quatre cylindres, bien qu'il soit possible d'en avoir plusieurs autres. Nous aurons donc : 1, 1'; 3, 3'; 4, 4'; 2, 2'.

Sur les 12 cylindres, l'ordre d'allumage est le même que pour les 6 cylindres soit : 1, 1'; 4, 4'; 2, 2'; 6, 6'; 3, 3'; 5, 5'.

QUELQUES RAISONS AUX TENDANCES ACTUELLES.

Pourquoi, du moteur horizontal à deux cylindres, est-on venu au moteur monocylindrique vertical, suivi des deux et quatre cylindres ?

C'est toute l'histoire de la construction automobile qu'il faudrait détailler, nous nous contenterons d'en parcourir les principales étapes en attachant surtout de l'importance aux choses présentes.

Le moteur horizontal à deux cylindres s'il n'est plus utilisé sur les automobiles, se trouve sur un certain nombre de motocyclettes fabriquées en Amérique et en Europe. Les difficultés du passé, qui consistaient surtout à obtenir en bon graissage des cylindres et des pistons, sont maintenant vaincues, mais on reproche à ce moteur une ovalisation trop rapide des cylindres.

Le moteur monocylindrique vertical n'est plus employé sur les automobiles, on en trouve cependant de nombreux exemplaires

sur les motocyclettes et même sur certains cyclecars anglais d'un prix peu élevé. Le moteur à un cylindre sur lequel nous trouvons toutes les pièces et qui fonctionne comme les moteurs à cylindres plus nombreux, n'est toutefois pas pratique sur les automobiles à cause des difficultés que l'on rencontre à l'équilibrer.

Le moteur polycylindrique ou à deux cylindres a été longtemps sur une quantité de châssis de véhicules industriels, les taxis par exemple. Le calage des bielles à 360° ou encore à 180° donne un assez bon équilibrage. C'est encore sur les cyclecars d'Europe que le moteur à deux cylindres verticaux est le plus employé.

Sur les motocyclettes, la disposition adoptée est la forme en V.

Nous arrivons ensuite aux moteurs plus puissants que nous voyons chaque jour et qui se partagent les faveurs d'une clientèle toujours plus nombreuse.

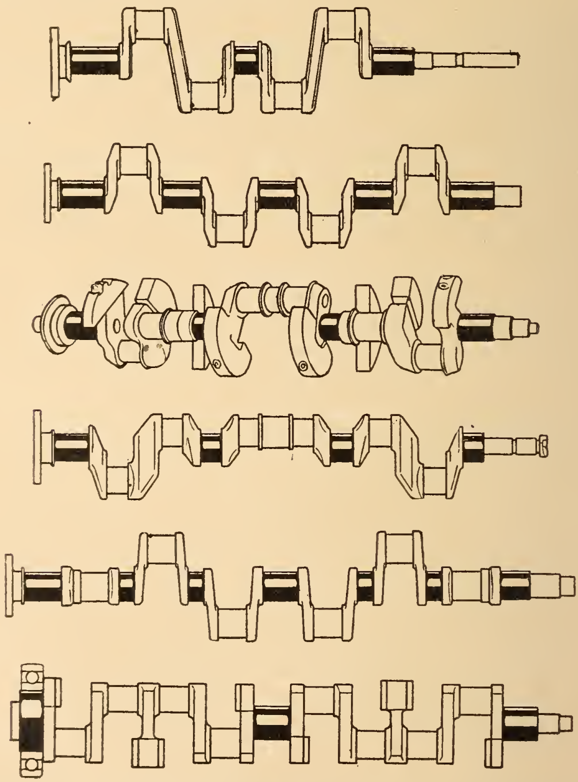


FIG. 50—TYPES DE VILEBREQUINS POUR MOTEURS à 4, 6 et 8 cylindres.

Le moteur à quatre cylindres, qui aux Etats-Unis ne représentait au début de 1923 que 29.9% de ce que produisaient les usines, est en Europe le moteur le plus employé. Nous avons sous les yeux les extraordinaires résultats obtenus par Dodge, Chevrolet, Ford, pour ne citer que des constructeurs connus du monde entier, pour dire que le moteur quatre cylindres est le plus économique, le plus simple et qu'il peut rendre, quoi qu'on dise, des services comparables à ceux que beaucoup de nouveaux automobilistes vont demander aux six et huit cylindres.

Il faut se faire à l'idée que toutes les raisons qui peuvent pousser les automobilistes et même les constructeurs de l'Europe vers les véhicules économiques, sont les raisons qui nous attendent et auxquelles nous devrons nous plier. Un moteur quatre cylindres donne un très bon équilibrage, il est régulier, la vitesse que nous pouvons atteindre avec lui dépasse de plus de double la vitesse que nous autorise la loi. Le quatre cylindres est le type convenant le mieux à ceux qui désirent, comme c'est la majorité des cas, un véhicule utilitaire.

Le moteur quatre cylindre, à ses débuts, se présentait sous la forme de quatre cylindres séparés, d'où de grandes difficultés à grouper les organes, à obtenir aussi un bon refroidissement et une bonne carburation à cause de la longueur des tuyauteries.

Vinrent ensuite les cylindres fondus par paires et, presque immédiatement après, les cylindres en un seul bloc que nous connaissons.

Avec les six cylindres nous arrivons à une autre catégorie qui est la favorite (61.8% des modèles 1923 étaient des 6 cylindres). Bien entendu, plus nous avons de cylindres sur un moteur, meilleur est son équilibrage, plus faciles sont les reprises, plus régulière est la marche. Ceci ne nous empêche pas de dire que la différence de consommation entre un quatre et un six cylindres vaut la peine d'être examinée surtout quand le véhicule est destiné à faire ou à aider un travail.

Le moteur à huit cylindres, qui consistait jusqu'à ces dernières années en la réunion de deux moteurs à quatre cylindres placés à 90° l'un de l'autre, est maintenant présenté en ligne après de dures épreuves qui, disons-le, furent satisfaisantes.

Le 8 cylindres en V que nous avons l'habitude de voir sur d'excellentes marques, va rencontrer, dans le 8 cylindres en ligne, un concurrent avec lequel la lutte sera serrée, bien que les deux formes ne puissent convenir qu'à des voitures d'un prix assez élevé. De nombreuses marques européennes sont équipées maintenant avec le huit cylindres en ligne et aux Etats-Unis on dit grand bien du moteur Duesenberg.

Les avantages du huit cylindres en ligne sont assez nom-

breux: régularité cyclique très grande, réduction du poids du volant ou remplacement de ce dernier par des contre-poids d'équilibrage. Diminution du poids des pistons et des bielles, réduction de l'encombrement en largeur, plus grande accessibilité des organes, etc., etc.

Les moteurs à douze cylindres en V sont constitués par un assemblage de deux groupes de six cylindres, qui forment un angle de 60°. Le vilebrequin est le même que celui d'un 6 cylindres, les pistons des deux cylindres du même V agissent en effet sur le même maneton (*crank throw*).

L'équilibrage d'un moteur douze cylindres est bien entendu parfait, mais il est très difficile aux constructeurs des six, huit et douze cylindres d'éviter complètement les vibrations qui proviennent de la flexibilité des vilebrequins forcément longs. Pour combattre les vibrations qui se produisaient à certains régimes, il a été nécessaire de renforcer les vilebrequins, et il existe même des dispositifs dont le but est de réduire au minimum les dites vibrations.

La célèbre marque Packard, avec son modèle "Twin Six", nous a montré ce qui peut être fait avec une mécanique sérieusement établie.

CHAPITRE VI

LE MOTEUR SANS SOUPAPES

Le moteur sans soupapes (*Sleeve Valve Motor*) a été inventé en 1903 par Chas Y. Knight, de Chicago.

Le premier moteur, dessiné par l'inventeur, ne comportait qu'un seul fourreau (*sleeve*). Les fourreaux prennent aussi en français les noms de: chemises, tiroirs ou encore manchons. C'est en 1908 que M. Knight fit ses premières offres à la Compagnie Daimler de Coventry (Angleterre) pour commencer des essais avec le sans-soupapes, qui eut, après une nouvelle étude, deux fourreaux.

Après une série d'épreuves pratiquées sous les formes les plus sévères dépassant de beaucoup ce qui avait été obtenu et ce que pouvait supporter un moteur ordinaire, la Cie Daimler adopta le moteur Knight qu'elle fit installer sur ses voitures et conserve toujours.

Dans le monde des constructeurs, une très juste curiosité

ne tarda pas à se manifester et ce fut une époque fiévreuse de travail pour essayer à contre-battre la vogue croissante dont jouissait la marque Daimler sur les marchés d'Europe. Les critiques étaient nombreuses, les avis partagés. Le moteur sans soupapes connaissait le succès dès ses débuts. Le principe de la construction avec les fourreaux glissants était jugé parfaitement mécanique. On admettait déjà qu'il offrait de sérieux avantages sur les moteurs du type à soupapes employés à l'époque. En 1909, pour mettre fin aux attaques plus ou moins justifiées de ses concurrents, la Cie Daimler fit appel au Royal Automobile Club d'Angleterre, offrant de faire sous le contrôle d'ingénieurs choisis par lui, tous les essais qui seraient demandés.

On fit choix pour les essais de deux moteurs Knight, l'un d'une puissance de 38.4 H.P., l'autre de 22.8 H.P. D'abord installés sur le banc d'essai, les moteurs tournèrent pendant 32 heures consécutives, le premier à 1200 tours à la minute, le deuxième à 1400. Pendant toute la durée de l'essai, la puissance moyenne se maintint supérieure à la puissance nominale et il n'y eut pas un seul raté d'allumagne à signaler.

Montés, après une examen superficiel, sur des châssis de tourisme, complètement équipés, les moteurs furent essayés sur la piste de Brookland où ils couvrirent une distance de 2000 milles à la vitesse régulièrement maintenue de 42 milles à l'heure. C'est surtout durant cet essai que furent effectués les plus sérieux contrôles sur la consommation qui donnaient une moyenne de 24 milles par gallon.

Revenus au banc d'essai pour une épreuve finale de plusieurs heures, on constata que le moteur 38.4 H.P. avait gagné 3 H.P. et le moteur 22.8 H.P. un peu plus de 2. Aucune usure appréciable ne fut constatée après démontage.

Trois points sont à retenir dans le rapport officiel qui fut publié par le Royal Automobile Club d Angleterre après les épreuves. Premièrement: aucune usure perceptible sur les parties en contact. Deuxièmement: les pistons et cylindres furent trouvés remarquablement propres. Troisièmement: les ouvertures des fourreaux ne portaient aucune trace de brûlures ou d'usure. Le rapport détaillé mentionnait encore l'amélioration à l'usage et le silence.

Ce fut une surprise pour l'industrie automobile qui suivait avec une grande attention les essais, et les résultats ne se firent pas attendre. Plusieurs constructeurs français, belges et allemands achetèrent le brevet Knight qu'ils continuent du reste à exploiter avec le plus grand succès.

En 1912-13, M. John N. Willys, Président de la Cie Willys-Overland Limitée, fit au cours d'un voyage en Egypte, la ren-

contre de M. Chas. Y Knight l'inventeur du moteur déjà si célèbre et qui porte son nom.

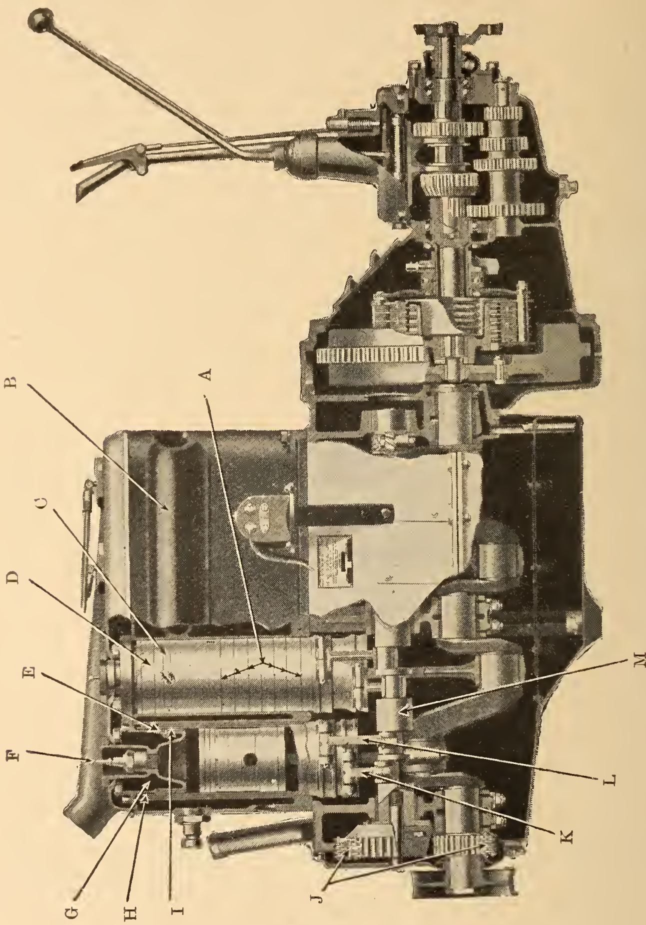


FIG. 51—ENSEMBLE DU MOTEUR SANS SOUPAPES WILLYS-KNIGHT.

A Rainures pour l'huile.
B Echappement.
C Ouverture.
D Manchon extérieur.
E Bague.
F Bougie.
G Chemise d'eau.
H Manchon intérieur.
I Bague de compression.
J Chaîne silencieuse.
K.L Biellettes.
M Arbre excentrique.

L'inventeur raconta à M. Willys les péripéties de l'invention et du développement du moteur sans soupapes et comment les constructeurs les plus réputés d'Europe l'adoptaient successivement. M. Willys se rendit compte de la raison qui avait déterminé ses collègues d'Europe à utiliser ce moteur inventé par un Américain. Il vit comment il gagnait chaque jour dans les milieux d'automobilistes expérimentés en dépit de la concurrence

de plus en plus accentuée qu'eut jamais encore pu subir une découverte dans le domaine de la mécanique. C'est alors qu'entièrement convaincu de la valeur du moteur Knight, M. Willys demanda et obtint une licence l'autorisant à construire dans ses manufactures le sans-soupapes devant être monté sur les châssis de la marque Willys Overland.

Se mettant immédiatement à l'œuvre, M. Willys fit le tour des usines européennes qui fabriquaient le moteur Knight. Il vit que la clientèle qui réclamait le moteur sans soupapes était une élite qui acceptait de payer fort cher les autos de luxe pourvues du Knight, il vit la production limitée par le manque d'outillage et les méthodes de fabrication, il vit aussi des prix beaucoup trop élevés et il décida de lancer le moteur Knight sur le marché américain en fabricant en grandes séries et avec un outillage approprié, seule façon de faire un prix à la portée des fortunes moyennes.

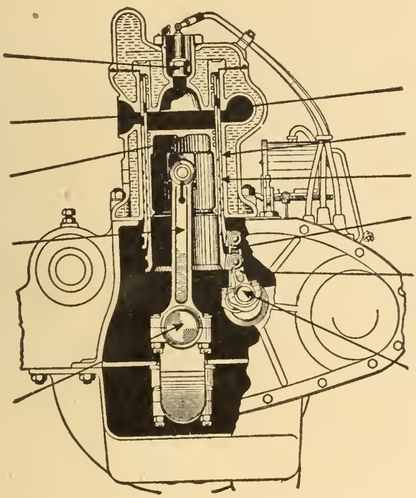


FIG. 52—COUPE D'UN CYLINDRE DU MOTEUR SANS SOUPAPES WILLYS-KNIGHT

Nous savons le succès remporté par la Cie Willys Overland avec ces modèles Willys-Knight, tant aux Etats-Unis qu'au Canada, grâce à l'activité qu'elle n'a cessé de déployer particulièrement en ces dernières années, mais nous constaterons que le moteur Knight reste sur bien des points un inconnu sur lequel il se dit des choses invraisemblables et que l'expérience des années ne justifie nullement. Nous examinerons donc les principaux points de construction du moteur sans soupapes, et son fonc-

tionnement en gardant pour la fin les remarques qui sont pour ou contre.

Les principales marques d'automobiles qui utilisent le moteur S. S. Knight sont, en Amérique: Willys Knight, R. & V. Knight et Stearns Knight; en Angleterre: Daimler; en France: Panhard-Levassor, Mors, Voisin; en Belgique: Minerva; en Allemagne: Mercedès; etc., etc.

Le moteur.—Le cylindre d'un moteur Knight est percé dans sa partie supérieure de fentes ou lumières (*port opening in cylinder*), dont la plus grande dimension est horizontale. A gauche, nous voyons l'admission (*intake*); à droite, l'échappement (*exhaust*). Dans le cylindre sont placés deux fourreaux (*sleeves*). Le fourreau extérieur (*outer sleeve*) coulisse dans et directement contre la paroi du cylindre, tandis que le fourreau intérieur (*Inner sleeve*) coulisse à l'intérieur du premier fourreau naturellement plus grand. Les deux fourreaux sont eux aussi percés d'ouvertures (*port opening in sleeve*) qui mécaniquement sont amenées en face des ouvertures pratiquées dans le cylindre et qui correspondent à l'admission ou à l'échappement des gaz. Le piston commandé par le vilebrequin (*crankshaft*) se déplace dans le plus petit fourreau. (Figure 51.)

Les fourreaux s'élèvent ou s'abaissent au moyen de bielles ou biellettes (*connecting rods*) qui reçoivent leur mouvement d'un arbre à excentrique (*excentric shaft*) qui tourne à la moitié de la vitesse du moteur. La figure 53 donne une idée exacte du montage des fourreaux, de la position des ouvertures sur ces derniers et enfin de l'arbre excentrique ainsi que des biellettes.

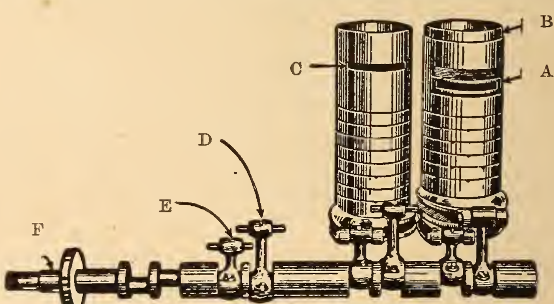


FIG. 53—ARBRE EXCENTRIQUE. biellettes et manchons du moteur sans soupapes Willys Knight.

A Manchon extérieur.
B Manchon intérieur.
C Ouverture
D Biellette de manchon ext.
E Biellette de manchon int.
F Arbre excentrique.

Quelle que soit la vitesse, le réglage de l'ouverture et de la

fermeture des lumières est toujours invariable et il ne peut être dérangé. La mise en mouvement est la même que pour l'arbre à cames (*cam shaft*) d'un moteur ordinaire, mais il faut remarquer qu'il ne peut se produire aucun bruit du fait que, dans le montage du sans-soupapes, aucun martelage entre les pièces n'est à craindre.

Le moteur Knight est un moteur à 4 temps (*4 cycle*), c'est-à-dire que pour chaque explosion qui se produit, le piston fait quatre courses dont deux ascendantes et deux descendantes.

Admission (Fig. 54).—Durant la première descente du piston, les ouvertures d'admission du côté du carburateur sont alignées de façon à laisser pénétrer les gaz qui entrent dans la chambre de compression, aspirés qu'ils sont par le piston qui descend.

Lumière d'admission ouverte. Lumière d'échappement fermée.

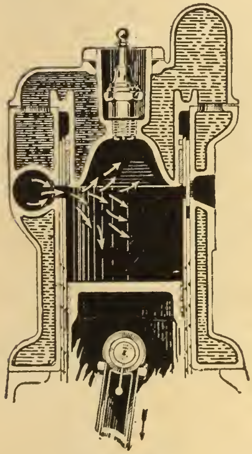


FIG. 54
Course d'Admission

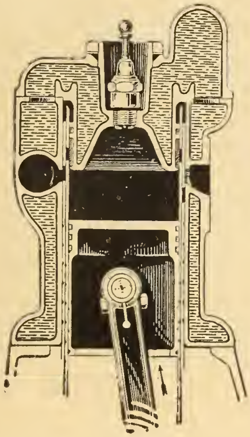


FIG. 55
Course de compression

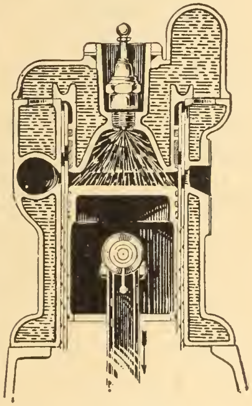


FIG. 56
Course d'explosion

Compression (Fig. 55).—Le piston ayant atteint le point mort bas, remonte en comprimant les gaz et poursuit sa course ascendante jusqu'à un point de réglage situé uu peu avant l'arrivée du point mort haut.

Toutes les lumières sont hermétiquement fermées.

Explosion (Fig. 56).—A ce moment, l'étincelle se produit à la bougie d'allumage et la force expansive de l'explosion des gaz comprimés refoule le piston avec violence. C'est cette course, ou temps, qui crée la force absolument comme sur un moteur ordinaire.

Toutes les lumières sont fermées.

Echappement (Fig. 57).—L'impulsion donnée au volant (*fly wheel*) fait continuer le mouvement de rotation du vilebrequin forçant le piston à remonter en chassant devant lui les gaz brûlés.

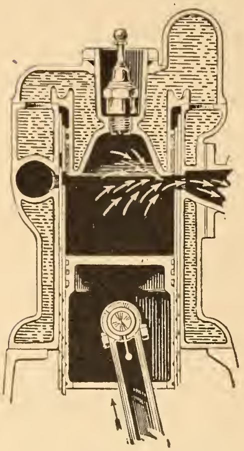


FIG. 57
Course d'échappement

Les lumières du côté droit, échappement, sont ouvertes.

La construction du moteur Knight ne peut être réalisée que dans de bonnes conditions, c'est-à-dire en choisissant des matières premières de haute qualité et en obtenant un travail de montage devant atteindre la perfection. C'est pour cette raison sans doute que le nombre des manufacturiers américains qui s'y sont spécialisés n'augmente pas.

D'après les ingénieurs, il est plus facile d'usiner un S. S. qu'un moteur ordinaire, à commencer par le moulage des cylindres. Ces derniers sont à tête amovible (*detachable head*) et leur forme est, de ce fait, très simplifiée. La tête ou culasse a bien une forme particulière, mais comme nous le verrons, c'est pour assurer une étanchéité parfaite.

L'alésage (*bore*) sur le moteur Knight n'est pas l'alésage effectif du moteur mais celui du fourreau intérieur. La forme de la chambre de combustion est, comme cela est visible sur les illustrations, presque sphérique et parfaitement refroidie puisque de toutes parts entourée par la chemise d'eau (*water jacket*) de la circulation (figure 51).

Sur le piston nous trouvons les segments ordinaires (*piston rings*) mais en plus, pour que l'étanchéité soit parfaite, la partie supérieure venant s'emboîter dans le cylindre est pourvue d'un segment unique (*jung ring*) plus large que ceux qui se trouvent sur le piston (figure 51). Le rôle du grand segment est de fermer les ouvertures pratiquées dans le fourreau intérieur pendant l'explosion.

Le système de refroidissement du moteur Knight est simple et uniforme. Il est assuré par un thermosiphon demandant une quantité d'eau moindre que celle employée sur un moteur ordinaire et éliminant encore une cause de bruit provenant de la pompe. L'eau entoure presque complètement les cylindres, et elle circule au-dessus de la culasse. A la fin de la course

du fourreau, les ouvertures sont refroidies de chaque côté par une double chemise d'eau, et il est à remarquer qu'au moment de l'explosion les ouvertures sont justement placées entre la double chemise assurant ainsi un refroidissement parfait.

Assurer le graissage d'une mécanique perfectionnée a été, bien entendu, un gros problème à résoudre. Nous allons voir comment l'inventeur a réalisé une excellente lubrification sur tous les points.

Le double système employé est par pression et barbotage (*force and splash*). Une pompe aspirant l'huile du carter formant réservoir, l'envoie sous pression aux paliers (*crankshaft bearings*) pour, de là, pénétrer dans la conduite qui traverse de bout en bout le vilebrequin (*crankshaft*), assurant ainsi le graissage des têtes de bielles (*connecting rod caps*).

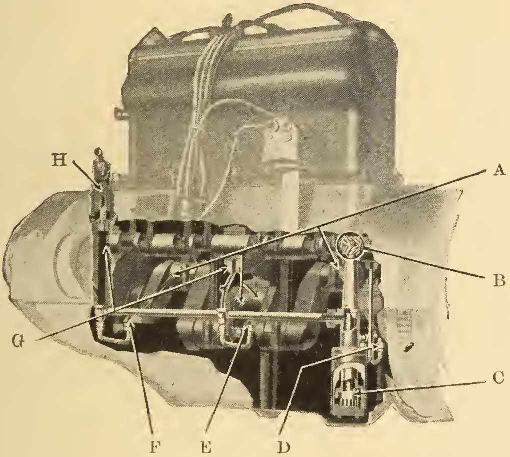


FIG. 58—ENSEMBLE DU GRAISSAGE du moteur Willys-Knight

Le débordement du surplus d'huile retombe dans le carter pour être transformée en une sorte de brouillard lubrifiant qui se dépose sur la base des fourreaux et des pistons. Sur les fourreaux extérieurs, nous remarquons une série de rainures circulaires (figure 51) destinées à recueillir et maintenir l'huile arrivant par projection. Par l'action naturelle de la pression ascendante, l'huile remonte d'une rainure à l'autre, recouvrant la surface entière des fourreaux et de la paroi du cylindre. Pour assurer le graissage du fourreau intérieur, des petits trous pratiqués dans les rainures absorbent le surplus d'huile qui se trouve ainsi distribué entre toutes les parties coulissantes.

Les avantages du moteur Knight.—A n'importe quelle vitesse, le moteur Knight est silencieux ce qui est très recherché des connaisseurs. Le silence est d'autant plus complet que nous n'avons aucune pièce travaillant par chocs plus ou moins prononcés. Pas de martelage, rien que des pièces qui coulissent ou sont étroitement liées ou encore commandées par chaînes silencieuses comme c'est le cas pour l'arbre à demi-vitesse entraînant les biellettes qui actionnent les fourreaux. La suppression de la pompe de circulation d'eau est aussi un facteur de bruit qui, comme nous l'avons dit, n'existe pas.

Un moteur ne nécessite qu'une faible puissance pour mouvoir les fourreaux et le piston qui se déplacent dans une même direction.

La consommation en essence et huile est sur un moteur Knight inférieure à celle constatée sur les moteurs courants de même puissance.

Comme nous le disions au commencement de ce chapître, la construction d'un moteur Knight exige des matières premières de haute qualité et une fabrication soignée. Ceci correspond à un brevet de longs services.

On remarque que le moteur sans soupapes ne s'encrasse pas. Il ne peut se former de dépôt de carbone dans les chambres de compression pour cette raison que les gaz sont entièrement brûlés à cause de la forme de la culasse en premier lieu et ensuite de l'emplacement de la bougie d'allumage. Intérieurement, la culasse, comme cela est visible sur les illustrations qui accompagnent ce chapître, est d'une forme qui ne permet pas les poches de gaz. Ce dernier bien comprimé est instantanément brûlé et son évacuation dans la tuyauterie d'échappement est aussi complète que possible, grâce à la largeur des lumières.

Mieux encore, le peu de carbone qui peut se déposer sur le dessus du piston ou le fond de la culasse est utilisé dans le moteur Knight pour polir les surfaces. Les fourreaux ne peuvent pas se carboniser à cause de leur mouvement continu et aussi parce que, grâce au système de refroidissement, leur température reste moyenne.

Dans les cas de non utilisation d'un moteur Knight pendant une période variant de une semaine à un mois, la pratique a prouvé qu'il était excellent de laisser tomber quelques gouttes de pétrole dans les cylindres pour éviter le gommage et faciliter le départ.

Au nombre des avantages, signalons encore la simplicité de la construction, l'absence de vibration, la souplesse dans les reprises et l'excellent rendement.

Les principaux arguments dont se servent les détracteurs

du moteur Knight sont: graissage délicat et difficultés dans la réparation en cas d'une rupture de pièces telles que les biellettes, ou encore celle des fourreaux.

Pour répondre à cela, nous dirons que le moteur sans soupapes a fait ses preuves et que les constructeurs du moteur Knight sont de tout premier ordre.

CHAPITRE VII

LE GRAISSAGE

Le graissage (*lubrification*) d'un véhicule moteur comme de n'importe quel mécanisme, consiste à faire parvenir entre les parties frottantes, partiellement ou constamment en contact, une couche d'huile qu'il faut nécessairement maintenir.

Le manque d'huile cause le grippage, avarie plus ou moins grave à redouter puisqu'elle peut entraîner des réparations fort coûteuses et même être la cause d'accidents aux personnes. Le grippage est le résultat d'une chaleur anormale, provoquée par le frottement de deux surfaces d'un métal quelconque. Le grippage commence par causer sur les surfaces: parois de cylindres, pistons, tiges de soupapes et guides, têtes de bielles, etc., etc., des rayures plus ou moins profondes qui arrivent à arrêter le mouvement du mécanisme, après destruction ou mise hors service de pièces plus ou moins importantes: cylindres, bielles, vilebrequin, coussinets, etc. Pour diminuer le frottement et le grippage, on fait parvenir à toutes les parties en mouvement une huile de graissage éprouvée, sur laquelle il semble intéressant que nous nous arrêtions un peu.

Tous les ingénieurs et spécialistes versés dans cette importante question du graissage, sans lequel aucune mécanique n'est possible, sont d'accord pour nous dire que la science se heurte à d'énormes difficultés quand on lui demande l'essai et le jugement d'huiles destinées à lubrifier des machines rapides.

Le public, y compris, bien entendu, la masse des automobilistes, ne se fait pas une idée exacte de ce que représentent de travail les différentes épreuves scientifiques qui s'imposent au cours de la fabrication d'une huile vraiment efficace.

Nous ne pouvons mieux faire que de citer en exemple, ce qui se passe avant la mise en vente des huiles "Gargoyle Mobiloils",

distribuées dans tout le Canada par l'Imperial Oil Limited, une des plus grandes Compagnies du monde.

Les huiles "Gargoyle Mobiloils" sont soumises à trente-cinq épreuves distinctes qui ont pour but la vérification des quantités fabriquées qui doivent correspondre avec exactitude à l'étalon modèle. Les huiles devant être utilisées pour le graissage des moteurs doivent être: fluides, visqueuses et neutres.

Fluidité.—Il ne faut pas confondre, comme cela arrive très souvent, fluidité avec viscosité. Pour mesurer la fluidité, on opère de la façon suivante :

Dans un vase pourvu d'un robinet ou d'un tube placé à sa partie inférieure, nous plaçons une quantité d'huile déterminée.

L'huile qui aura coulé pendant une minute sera pesée. Plus il aura coulé d'huile, plus elle sera fluide.

Viscosité.—Le viscosité est simplement le mot technique de ce que l'expression populaire désigne sous le nom de "corps" en parlant de l'huile.

On mesure la viscosité au moyen d'un appareil qui s'appelle le viscosimètre.

Il ne faut pas oublier que deux huiles qui, à une certaine température, ont la même viscosité, auront souvent une viscosité entièrement dissemblable à des températures plus élevées ou plus basses.

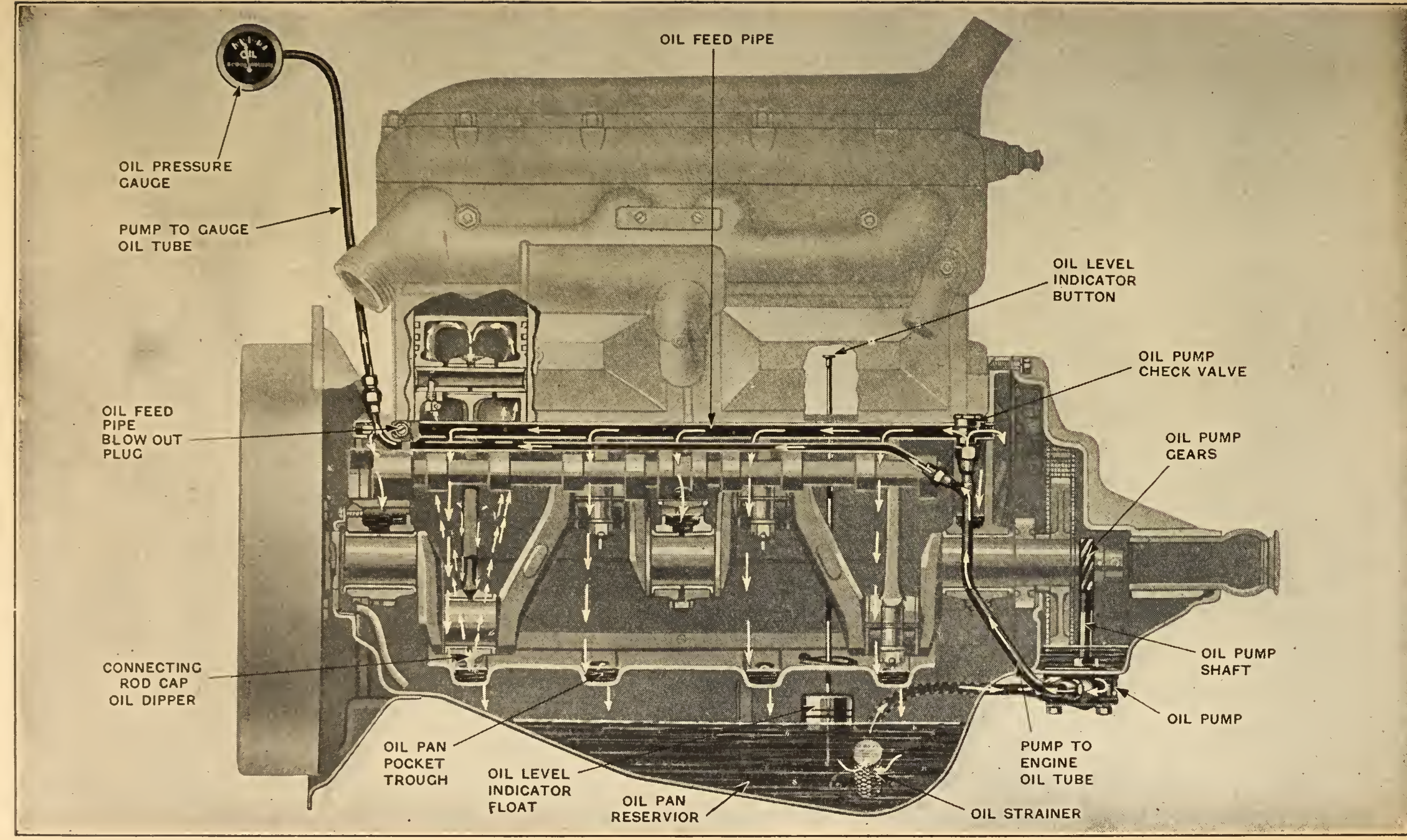
La viscosité des huiles "Gargoyle Mobiloils" est éprouvée à trois températures différentes, 10°, 140° et 210° Fahrenheit.

Dans cette épreuve l'huile est mise dans un tube entouré d'eau maintenue à la température voulue. Dès que l'huile atteint la température fixée, on enlève un bouchon qui se trouve à la partie inférieure du tube. Ceci débouche un petit tube spécial dans lequel, on laisse alors pénétrer l'huile qui, par là, coule dans un récipient en verre d'une contenance déterminée.

Le nombre de secondes que met l'huile pour remplir le récipient en question représente le degré de viscosité de l'huile.

Les huiles "Gargoyle Mobioils" subissent cette épreuve, et beaucoup d'autres encore qui tendent toutes à fixer le degré d'efficacité, et c'est ce qui permet de dire que de toutes les marques d'huiles, les huiles "Gargoyle Mobiloils" sont les préférées des connaisseurs, puisqu'elles possèdent au point le plus avancé des caractéristiques particulières comme huiles lubrifiantes.

Fixité.—Pour déterminer le point d'inflammation ou fixité de l'huile, on chauffe une certaine quantité d'huile avec progressivité en surveillant les variations de température avec un thermomètre. Lorsque l'huile arrive à une certaine température,



GRAISSAGE DU MOTEUR DODGE BROTHERS (vu de côté)

Oil presure gauge.	Bouton indicateur de niveau d'huile.
Pump to gauge oil tube.	Manomètre de pression d'huile.
Oil feed pipe blow out plug.	Tuyau d'huile de la pompe au manomètre.
Connecting rod cap oil dipper.	Bouchon de sûreté sur la canalisation d'huile.
Oil pan pocket trough.	Cuiller de projection d'huile sur le coussinet inférieur de la bielle.
Oil level indicator float.	Cuvette d'huile pour le graissage par barbotage.
Oil pan reservoir.	Flotteur d'indication de niveau d'huile.
Oil strainer.	Carter inférieur formant réservoir d'huile.
Pump to engine oil tube.	Filtre pour l'huile.
Oil pump.	Tuyau d'huile de la pompe.
Oil pump shaft.	Pompe à huile.
Oil pump gears.	Arbre de la pompe à l'huile.
Oil pump chedk valve.	Engrenages de la pompe.
Oil level indicator button.	Valve de contrôle de débit d'huile.

si on approche une flamme, toute la vapeur d'huile qui flotte sur la surface liquide s'allume, puis s'éteint aussitôt.

Pour déterminer le point d'ignition, on continue à chauffer jusqu'à ce qu'on arrive à atteindre la température à laquelle l'huile brûle elle-même. Par ces épreuves on obtient des huiles uniformes, par conséquent qui conviennent parfaitement pour la lubrification des moteurs à explosions.

Densité.—Dans la fabrication des huiles "Gargoyle Mobiloils", on a constamment recours à l'épreuve de la densité ayant pour but tout simplement de déterminer si le poids est le même par gallon. L'hydromètre indicateur utilisé pour l'épreuve doit marquer 60° Fahr.

Point de congélation.—Les fabricants d'huiles et un grand nombre de manufacturiers d'automobiles, ne manquent pas une occasion de dire aux automobilistes qu'il y a des espèces d'huiles qui sont spéciales à l'hiver. Vous devez les employer.

Le point de congélation se détermine mal, mais l'on constate qu'en hiver les huiles ordinaires épaississent au point d'en devenir dangereuses, si on ne prend pas la précaution d'attendre que la pompe s'amorce, ou après un réchauffage provoqué par le moteur qui aura tourné un instant à une allure réduite. Les huiles d'hiver sont plus fluides que les huiles d'été, mais pour éviter toutes les erreurs, il est bon de consulter en plus du livre d'instruction de votre automobile ou camion, les tableaux de recommandations affichés dans un grand nombre de garages par les soins de l'Imperial Oil Limited.

Neutralité.—La connaissance des plus élémentaires notions de chimie, nous disent que la bonne huile ne doit contenir aucun acide.

Une huile mal rectifiée peut contenir des goudrons, résines et autres impuretés, sans compter de l'acide sulfurique, ce dernier acide servant à la rectification de l'huile.

Pour se convaincre de la neutralité de l'huile qui nous est vendue et sur laquelle nous pouvons avoir des doutes, voici une expérience très facile à faire.

Prenez un verre ou un récipient quelconque que vous remplissez d'huile propre. Procurez-vous une lame ou un morceau d'acier poli. Trempez votre lame dans l'huile et laissez-la séjourner au moins vingt-quatre heures. Si, après ce temps, le poli de votre lame a disparu, ou même si vous constatez un changement de couleur, c'est que votre huile attaquant l'acier doit être considérée comme impropre au graissage.

Les impuretés dans l'huile.—L'huile vient de la terre. De ce fait, elle peut, même après les premières épreuves, renfermer une certaine proportion de sels, boue, sable, eau et autres substances étrangères retenues en suspension.

L'huile crue mélangée par moitié avec de l'essence et placée dans un appareil centrifuge est débarrassée des impuretés, qui disparaissent plus ou moins rapidement suivant leur poids.

Les lignes ci-dessus donnent une idée du travail à accomplir pour obtenir par des analyses et épreuves aussi nombreuses que variées, des huiles de qualités qui peuvent se recommander, comme les huiles "Gargoyle Mobiloils".

LES SYSTEMES DE GRAISSAGES DANS LES MOTEURS

Les principaux systèmes de graissage sont :

Le graissage par barbotage;
Le graissage par pompe et barbotage;
Le graissage par pression et barbotage;
Le graissage par pression;
Le graissage par pression complète.

Ces systèmes que nous allons examiner les uns après les autres sont utilisés sur les marques d'automobiles et camions. Les illustrations qui accompagnent notre documentation nous furent prêtées gracieusement par l'Imperial Oil Limited, non dans un but de publicité, mais dans celui de collaborer à un travail utile.

Ces illustrations nous montrent d'une façon très claire comment l'huile est envoyée aux parties à lubrifier, suivant le système employé.

Barbotage.—Le système par barbotage (*splash*) est de beaucoup le plus simple de tous. L'huile est projetée de toutes parts dans le moteur en mouvement, grâce aux cuillers (*scoops*) placées à la base de la tête de bielle. (Figure 59.)

A chaque tour du vilebrequin (*crankshaft*), la cuiller plonge dans la surface de l'huile créant par la vitesse de rotation une sorte de brouillard qui se dépose sur toutes les parties à lubrifier: têtes de bielles, pieds de bielles, tourillons (*main bearing*), manetons (*crank throw*), pistons, parois des cylindres (*cylinder walls*), cames, portées de l'arbre à cames, engrenages de distribution, chaînes de la distribution, etc.

Dans le système de graissage par barbotage, le carter inférieur constitue le réservoir. Par la force centrifuge du volant (*fly wheel*), l'huile est envoyée aux cuvettes (*oil trough*) maintenues au niveau, quelle que soit la position du véhicule. C'est l'huile des cuvettes qui est cueillie au passage par les cuillers et lancée sur les parties que nous citions précédemment.

Pour assurer le graissage constant des paliers (*main bearings*), de petites gouttières retiennent l'huile au-dessus de chacun d'eux, cette dernière pénètre jusqu'au cœur des coussinets en suivant la petite canalisation percée dans les demi-coussinets détachables (*main bearing caps*), et de là, dans les saignées faites à la surface des deux demi-coussinets.

Le brouillard lubrifiant pénètre jusqu'au fond du piston pour graisser le pied de bielle (*small end of connecting rod*).

Le système de graissage par barbotage est pour ainsi dire abandonné dans la construction des moteurs d'automobiles à cause des régimes élevés de plus en plus en faveur en ces dernières années. Sur les camions, le graissage par barbotage est encore utilisé sur un grand nombre de marques.

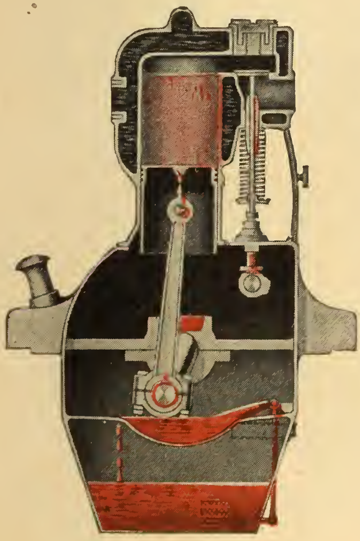


FIG. 59.
GRAISSAGE par BARBOTAGE

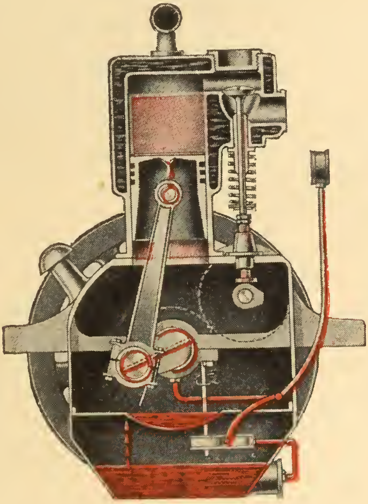


FIG. 61.—GRAISSAGE par PRESSION et BARBOTAGE

Graissage par pompe et barbotage.—Dans le système de graissage par pompe et barbotage. (*pump and splash*) nous revenons au dispositif du barbotage, tel que détaillé ci-avant, plus adjonction d'une pompe dont la marche est contrôlée par manomètre (*oil pressure gauge*), appareil placé sur le tablier (*dash*), par conséquent sous les yeux du conducteur.

Les manomètres bien que de construction délicate, remplissent assez bien leur fonction qui se résume à indiquer la pression

d'huile passant dans la pompe et se dirigeant vers les points à lubrifier. Si l'aiguille du manomètre reste invariablement à zéro une fois le moteur en marche, c'est que la pompe ne fonctionne pas, soit qu'elle est désamorcée ou encore que le niveau d'huile est trop bas. Dans les deux cas, il faut immédiatement localiser la cause du mauvais fonctionnement et y remédier pour ne pas risquer de sérieuses avaries. Ce système de graissage est souvent désigné par les constructeurs, sous le nom de semi-force et barbotage ou barbotage avec huile en circulation (*semi-force feed and splash or splash circulating*). Comme nous pouvons le voir sur la figure 60, la circulation de l'huile étant contrôlée, permet de diminuer la quantité dans le réservoir, le débit étant certain.

Un filtre (*filter*) métallique placé sur le tuyau de remontée d'huile, empêche les impuretés de pénétrer dans la pompe et les canalisations où elles seraient la cause de très sérieuses pannes. Ce système de graissage est adopté par un grand nombre de constructeurs: Dodge Brothers, Essex, Ford, Hudson, Overland, etc., etc.,

Graissage par pression et barbotage.—Dans le système de graissage par pression et barbotage (*force feed and splash*), l'huile est pompée du réservoir, soit par une pompe, soit par la force centrifuge du volant, et envoyée directement sous pression aux paliers du vilebrequin. L'huile qui sort des paliers tombe dans les cuvettes où barbotent les têtes de bielles.

Sur la figure 61, les parties en rouge vif indiquent les surfaces lubrifiées par pression et les parties en rose celles qui ne sont touchées que par les projections du barbotage.

Dans ce système, il existe de nombreux points qui varient suivant les constructeurs qui ajoutent ou simplifient les tuyauteries ou canalisations avec l'idée d'obtenir toujours un mieux recherché.

Emploient ce système: Buick, Chevrolet Supérieur, Franklin Gardner, Lincoln, Maxwell, Oakland, Packard, Studebaker, Willys-Knight, etc., etc.

Graissage par pression.—Le système de graissage par pression (*force feed*) est, comme celui que nous venons de décrire, basé sur le principe de la distribution d'huile sous pression aux paliers du vilebrequin. De là, des conduits ménagés dans le corps même du vilebrequin, amènent l'huile à tous les coussinets des têtes de bielles.

L'excédent d'huile sortant après le graissage des têtes de bielles est lancé avec force et sert à lubrifier les cylindres et les pieds de bielles, après quoi l'huile retombant au fond du carter, passe au travers d'un filtre métallique retenant les impuretés.

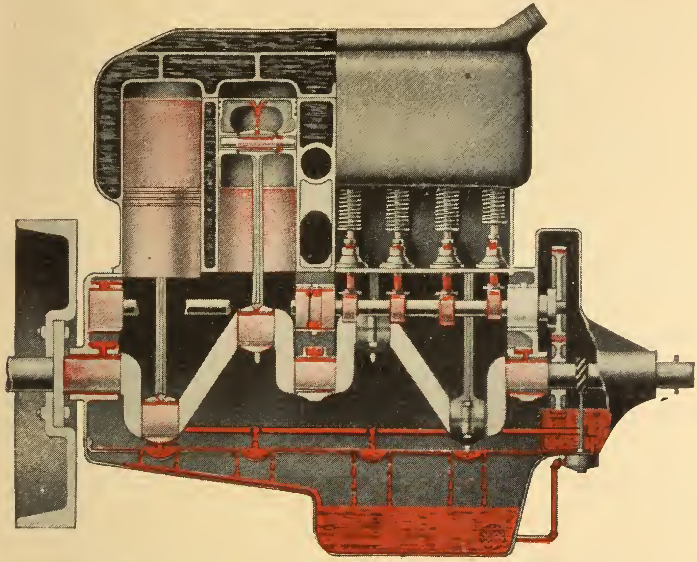


FIG. 60.—GRAISSAGE par POMPE et BARBOTAGE ou semi-pression et barbotage.

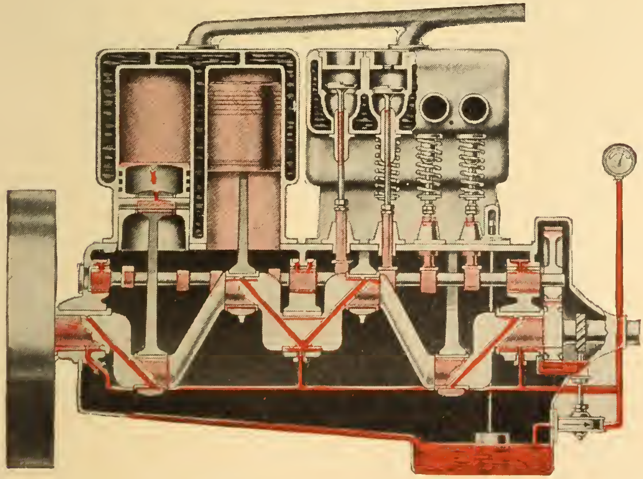


FIG. 62—GRAISSAGE PAR PRESSION

Dans ce système, il n'y a pas barbotage et la figure 62 donne une idée exacte des points directement lubrifiés.

Emploient ce système: Cadillac, Marmon, Winton, etc., etc.

Graissage par pression complète.—Le système de graissage par pression complète (*full force feed*) est, de tous les systèmes, celui qui est le plus parfait, bien qu'on lui fasse le reproche de nécessiter un trop grand nombre de conduits extérieurs et intérieurs.

L'huile, comme cela est visible sur la figure 63, est refoulée par une pompe puissante aux paliers de vilebrequin, puis, par des conduits intérieurs, aux têtes de bielle. De là, l'huile remonte par des canalisations intérieures ou extérieures le long des bielles et assure le graissage des pieds de bielle.

Sur plusieurs marques, l'huile qui parvient aux pieds de bielle sert au graissage des pistons et des cylindres. En d'autres cas. les cylindres sont percés en dessous des chambres de circulation d'eau et reçoivent directement les quantités d'huile qui, par différents procédés, s'égalisent sur les surfaces.

La figure 64 montre les dispositions les plus généralement employées pour le graissage des pistons, des cylindres, des cames, galets et poussoirs de soupapes. Le réservoir placé aussi haut que possible contient un nombre variable de petites pompes qui sont commandées par la courroie et la poulie que nous voyons sur nos illustrations. La poulie commandant les petites pompes est montée sur l'arbre à cames.

L'huile est refoulée dans les conduits et le débit, réglable par des écrous, peut varier d'une goutte par minute à un courant continu.

Le système de graissage étant directement commandé par le moteur, il est compréhensible que la distribution du lubrifiant reste en parfaite relation avec la vitesse, qui, comme nous le savons, est rarement égale. En grande vitesse, comme en vitesse réduite, toutes les surfaces reçoivent une quantité d'huile suffisante.

Un regard vitré placé à la partie supérieure du réservoir, permet de contrôler la quantité d'huile passant dans chaque tube. La quantité d'huile devant aller à chaque palier ou cylindre est le plus souvent déterminée par le constructeur.

Sur plusieurs autres types de graissage par pression complète, le graissage des pistons et cylindres est fait par l'huile projetée tout simplement des têtes de bielle.

Le graissage des axes de pistons (*wrist pin*) n'est assuré directement que sur les automobiles qui emploient le graissage par pression complète, à savoir: Apperson, Cunningham, Daniels,

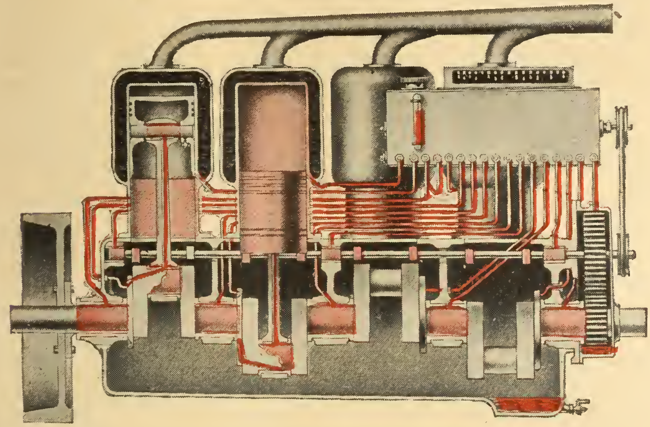


FIG. 63—GRAISSAGE SOUS PRESSION COMPLETE

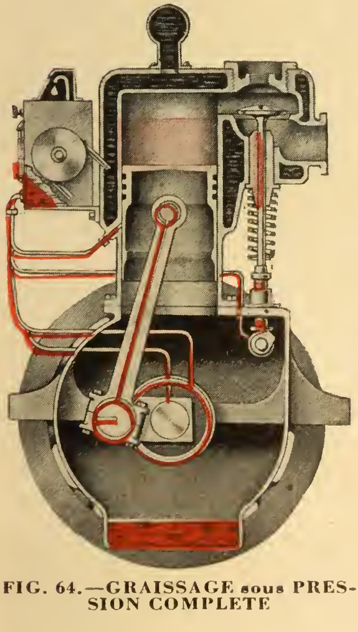


FIG. 64.—GRAISSAGE sous PRESSION COMPLETE

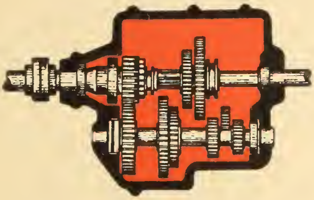


FIG. 65.—GRAISSAGE de la boîte de vitesse.

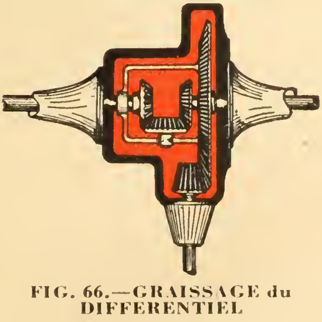


FIG. 66.—GRAISSAGE du DIFFERENTIEL

Durant-Six, Lexington, Monroe, Oldsmobile 47, Rubay, Stephens-Six, Velie 58, Wills Saint-Claire, etc., etc.

Le graissage du cylindre.—Dans les différents systèmes que nous venons d'examiner, nous montrons à l'aide des illustrations qui accompagnent notre documentation, que l'huile amenée directement au cylindre ou distribuée sur la surface par la course du piston, est égalisée sur les parties les plus exposées à la chaleur.

La pellicule d'huile doit subir la température moyenne de 200° Fahrenheit des surfaces de cylindre et y résister. Cette température arrive à 1000° Fahrenheit dans les têtes de cylindres et à 3000° Fah., dans les chambres de combustion du moteur. L'huile ou la pellicule d'huile qui se trouve sur la paroi du cylindre et qui est directement exposée à la chaleur provoquée par les explosions, doit avoir le corps et la consistance voulus pour assurer une lubrification parfaite, elle doit donc être de la meilleure qualité. L'huile de qualité inférieure et d'un corps insuffisant se désagrège rapidement sous l'effet de la chaleur et perd totalement ou en partie ses propriétés lubrifiantes.

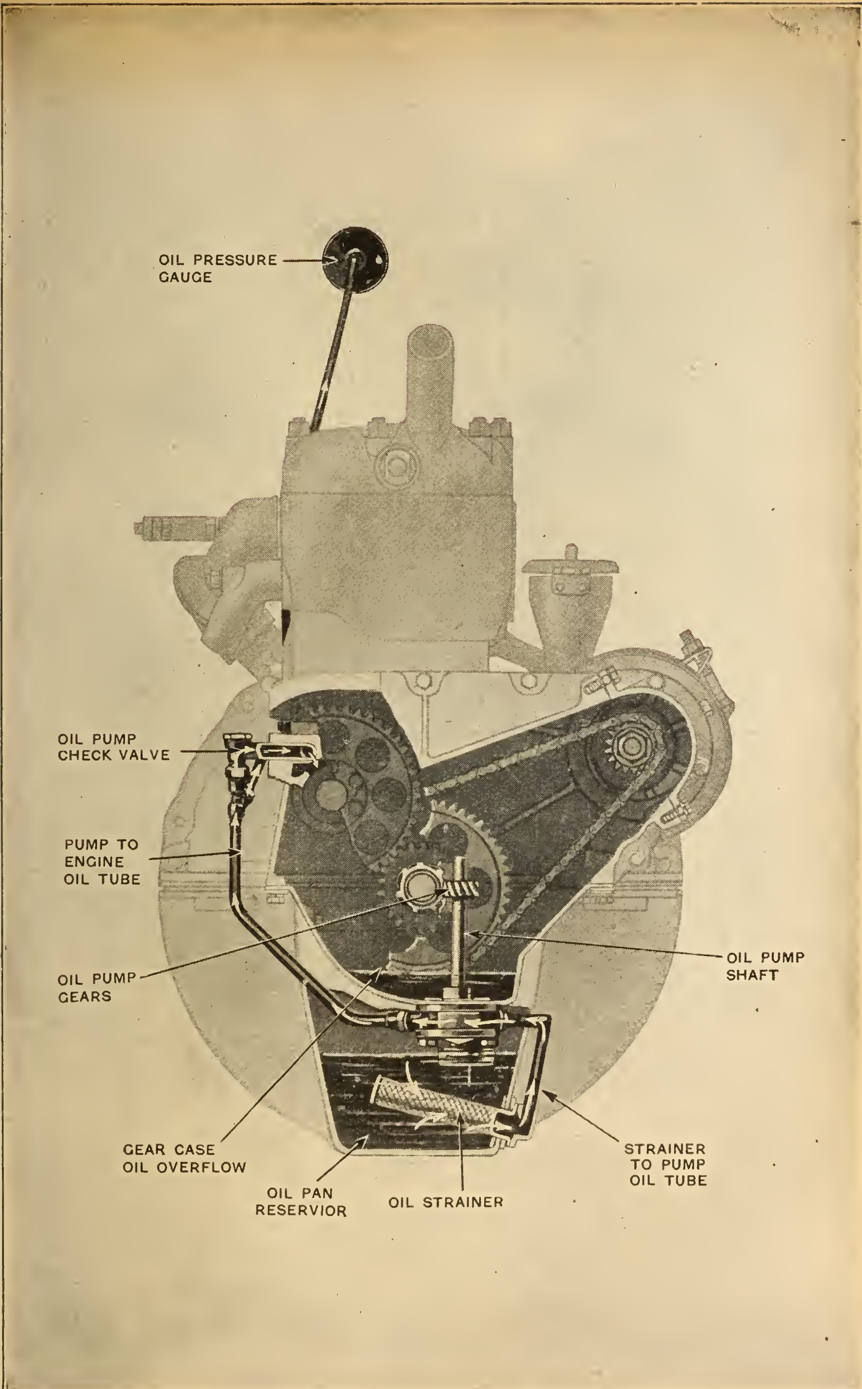
Dispositifs employés pour assurer la circulation d'huile.—Comme nous l'avons vu, la majorité des systèmes de graissage utilisés sur les derniers modèles, sont mécaniques.

Dans l'étude du moteur à deux temps pour les motocyclettes et dans la description des automobiles à vapeur que nous examinons par la suite, le graissage dans ces deux cas se fait par mélange et se classe donc tout à fait à part.

Sur les automobiles et beaucoup de camions, la pompe à l'huile joue un rôle très important. Les pompes peuvent être à engrenages (*gear pump*), à plongeur (*plunger pump*), commandées par excentrique, où encore les pompes à piston avec des billes pour remplacer les clapets. Quel que soit le dispositif adopté, il donne rarement lieu à des ennuis et, en admettant même les petites avaries, ces dernières sont signalées par le non-fonctionnement du manomètre.

Nécessité du nettoyage du carter.—Au point de vue moteur, il est conseillé de vider et faire un nettoyage du carter, tous les 500 à 1000 milles pour remplacer l'huile qui a été utilisée par de l'huile neuve.

Cette opération qui vous est recommandée par tous les livres d'instructions et vous est répétée par votre garagiste ou la station d'huile où vous vous fournissez, mérite d'être observée, pour les raisons suivantes : En examinant l'huile qui est restée dans votre carter, vous devez vous rendre compte qu'elle a perdu



SYSTEME DE GRAISSAGE DU MOTEUR DODGE BROTHERS

Oil pressure gauge.	Manomètre de pression d'huile.
Oil pump check valve.	Valve de contrôle de débit d'huile.
Pump to engine oil tube.	Tuyau d'huile de la pompe.
Oil pump gears.	Engrenages de la pompe à huile.
Gear case oil overflow.	Bain d'huile des engrenages de distribution.
Oil pan reservoir.	Carter inférieur formant réservoir.
Oil strainer.	Filtre pour l'huile.
Strainer to pump. Oil tube.	Tuyau du filtre à la pompe.
Oil pump shaft.	Arbre de la pompe à huile.

ses propriétés lubrifiantes, donc toute consistance. L'analyse chimique, vous démontrerait qu'une certaine quantité d'essence est mélangée à l'huile en plus ou moins grande proportion.

Quel effet cette essence produit-elle dans l'huile et comment s'y trouve-t-elle mêlée?

L'essence a actuellement une plus grande densité que par le passé, mais est aussi moins volatile que celle que nous achetions il y a quelques années. L'essence se mélange moins rapidement à l'air, elle donne un gaz moins homogène et, étant moins volatile, il est bien entendu que, même avec les meilleurs dispositifs de réchauffage à la sortie du carburateur, nos cylindres aspirent une quantité plus ou moins considérable de combustible liquide qui, ne brûlant pas, se mélange aux huiles de graissage en s'infiltrant jusqu'au carter inférieur.

Il ne faut pas nier l'influence nuisible que peut avoir l'essence sur l'huile destinée à lubrifier des parties aussi délicates que celles représentées par les parois de cylindres et les pistons. Nous allons maintenant examiner comment l'essence arrive à pénétrer en quantité assez importante dans la réserve d'huile. Pour faciliter le départ du moteur, il est de pratique courante de fermer l'entrée d'air au carburateur ou encore de "noyer le carburateur". le résultat de ceci est que, dès les premiers tours du moteur, à chaque course d'aspiration, le piston au lieu d'aspirer du gaz, se trouve à aspirer en réalité très peu de gaz et beaucoup de combustible liquide, arrivant dans la tuyauterie d'aspiration (*inlet pipe*) et jusque dans les chambres de combustion, sous la forme de fines gouttes. Souvenons-nous que notre moteur et nos tuyauteries sont froides et que si la carburation n'est jamais très bonne pendant les premières minutes de marche, c'est uniquement parce que l'essence, même de bonne qualité, se volatilise mal, les meilleurs dispositifs employés pour le réchauffage des gaz, n'ayant aucun effet pendant un temps, pouvant correspondre à dix minutes et plus, suivant la température.

Le combustible liquide qui vient se déposer dans la chambre de combustion se mélange à la pellicule d'huile qui recouvre les parois des cylindres, les pistons et les segments ayant pour effet de diluer, donc d'appauvrir l'huile de graissage qui perd d'un seul coup la presque totalité de ses qualités.

Sous la pression des gaz au temps de la compression, l'essence plus facilement que les gaz se livre un passage entre les parois des cylindres et les segments, et de là, tombe, comme il a été dit plus avant, dans le fond du carter. La vidange complète de l'huile contenue dans le carter doit être faite aussi régulièrement que possible, puisqu'il est prouvé que l'huile qui aura été utilisée audelà de 800 milles est en partie diluée par la quantité d'essence

liquide qui s'est mélangée à elle. (Voir dans les Conseils de la fin "Le nettoyage du carter".)

Il ne saurait être trop recommandé de suivre à la lettre les prescriptions données par les constructeurs pour les qualités d'huiles à employer et de ne pas considérer comme une économie le fait de conserver dans un moteur une huile impropre après une durée de service bien determinée. Que remarque-t-on sur un moteur utilisant une huile de mauvaise qualité ou ayant perdu ses propriétés lubrifiantes?

La consommation d'huile augmente;

La consommation d'essence augmente;

Le moteur ne donne plus toute sa puissance parce que les segments ne sont pas parfaitement étanches;

L'usure générale des pièces en mouvement est considérable.

Le nettoyage et le grattage des dépôts de carbone sur les pistons, les soupapes et dans les chambres de combustion doivent être fréquents, sinon le moteur devient bruyant et risque de gripper.

L'économie sur le prix de l'huile est une mauvaise économie, puisque'elle nécessite un redoublement de soins, démontages et réparations. Enfin, pour éviter bien des pannes, évitez autant que possible de noyer vos carburateurs et soignez le réglage de ces derniers.

Tuyauterie de remplissage d'huile.—La tuyauterie de remplissage d'huile (*filler*) est placée sur un des côtés du moteur, sur le carter supérieur. Cette tuyauterie joue un rôle double, puisqu'elle permet de verser l'huile nécessaire au graissage et, d'un autre côté, elle permet d'évacuer à l'extérieur les gaz qui peuvent avoir filtré entre les segments et les parois des cylindres.

Le bouchon du tuyau de remplissage est le plus souvent pourvu de trous d'aération. Dans le tuyau même se trouve un filtre métallique fixe ou amovible destiné à arrêter les impuretés qui peuvent se trouver dans les huiles.

Niveaux d'huile.—Sur un point quelconque du carter supérieur, nous trouvons encore un niveau d'huile (*level gauge or oil supply indicator*) destiné à donner exactement la quantité d'huile restant dans le réservoir. Ce niveau d'huile est le plus souvent constitué par une tige graduée montée sur un flotteur.

Bouchons de robinets de vidange.—Les bouchons (*drain plug*) ou robinets de vidange sont placés à la partie la plus basse du carter, de façon à permettre l'écoulement complet de l'huile devenue impropre au graissage.

TABLEAU DE LA LUBRIFICATION

RECOMMANDÉ PAR IMPERIAL OIL LIMITED,—*Distributeur au Canada des huiles* MOBILOILS.

	Tous les jours	Tous les 500 Milles	Tous les 1000 Milles	Tous les 2000 Mil.
Pièces du moteur				
Réservoir à l'huile	Examinez, ou remplissez avec de l'huile à moteur			
Roulement du ventilateur	Huile à moteur ou graisse			
Tiges de soupapes	Huile à moteur			
Coussinets de la pompe à eau	Graisse			
Magnéto	Huile à moteur			
Appareil démarreur électrique		Huile à moteur	Graisse	
Embrayage				
Roulements du levier de la pédale		Huile à moteur		
Roulements du cône d'embrayage		Graisse		
Surface de cuir du cône d'embrayage			Huile de pied de bœuf	
Embrayage à disques			Huile à embrayage	
Transmission				
Commande par friction	Huile à moteur	Graisse		
Levier de changement de vitesse		Huile à moteur		
Engrenages		Huile à engrenages	Graisse	
Planétaire (Ford)	Le graissage se fait automatiquement par le système d'huile du moteur			
Joints universels		Huile à engrenages	Graisse	
Différentiel				
Engrenages		Huile à engrenages	Graisse	
Commande de Chaînes				
Chaînes de commande	Huile à engrenages		Nettoyez et trempez dans du suif chaud mélangé de graphite	
Coussinets des pignons	Graisse			
Direction				
Rotule du levier de direction	Graisse			
Barres parallèles	Huile à moteur	Graisse		
Vis et secteur		Graisse ou huile à enuages		
Partie supérieure de la colonne de direction			Huile à moteur	
Freins				
Tous les coussinets		Huile à moteur	Graisse	
Indicateur de vitesse			Graisse	
Ressorts				
Yeux des ressorts et boulons des jumelles	Graisse	Huile à moteur		
Lames de ressorts				Graisse
Roues				
Avant et arrière				Graisse

L'HUILE DE RICIN

L'huile de ricin est la seule huile végétale qui puisse être utilisée pour le graissage des moteurs sans attaquer les métaux. L'huile de ricin a l'avantage de résister aux plus hautes températures sur les moteurs spéciaux, aviation, moteurs de voitures de courses, etc.

La meilleure huile de ricin est celle qui sert en pharmacie. Elle est complètement incolore, mais est très visqueuse. Il est rare de trouver de l'huile de ricin pure dans le commerce et, à part les cas que nous signalions précédemment, elle n'est pas employée.

L'huile est obtenue par la pression des graines qui sont recuillies d'une plante arborescente cultivée en Chine et au Japon, et poussant dans la plupart des régions tropicales et semi-tropicales.

GRAISSAGE DE LA BOITE DE VITESSES ET DU DIFFERENTIEL.

Jusqu'en ces dernières années, il était fréquent de voir graisser les boîtes de vitesses (*transmission or change gear box*) et les différentiels (*differential*) avec des graisses plus ou moins consistantes quand ce n'était pas avec un mélange de graisse et d'huile.

Ces méthodes très mauvaises sont avec juste raison abandonnées depuis qu'il est reconnu que le graissage est plus efficace avec des huiles spéciales qui ont l'avantage de ne pas causer d'ennuis; grippage des arbres ou des coussinets, roulements à billes ou à rouleaux cassés, etc., etc. La graisse mise dans les boîtes de vitesses ou les différentiels, couvrait pendant un certain temps toutes les parties à lubrifier, mais finissait toujours par couler au fond des carters où elle se solidifiait par la chaleur et finissait par constituer une sorte d'enveloppe qui ne se trouvait jamais en contact avec les engrenages. Ces derniers qui tournaient à sec, s'usaient avec une grande rapidité et leur mise hors service n'était qu'une question de temps.

Les constructeurs d'automobiles et les grandes Compagnies qui raffinent les huiles firent une campagne qui eut pour résultat la disparition quasi totale de la graisse et son remplacement par des huiles spécialement préparées qui assuraient une lubrification totale et également répartie sur toutes les surfaces. L'huile seule a autorisé le montage des arbres des boîtes de vitesses avec une certaine quantité de roulements à billes ou autres, qui présentent l'avantage de diminuer beaucoup la perte de pouvoir due aux frottements. Des nombreuses expériences faites dans les

laboratoires et sur route par des compagnies comme l'Imperial Oil Limited, il est résulté que nous avons maintenant à notre disposition des huiles fluides ou semi-fluides très visqueuses, qui assurent avec un mouvement silencieux, un graissage complet diminuant de plus de la moitié l'usure générale que nous constations dans le passé.

Boîtes de vitesses.—Quel que soit le type de boîte de vitesse utilisé, nous avons un ensemble de pignons (*gears*), arbres (*shafts*), roulements ou coussinets, qui demandent une lubrification constante.

Les livres d'instructions de certaines maisons d'automobiles se contentent de donner aux propriétaires de vagues indications en ce qui touche le graissage. Au sujet de la boîte de vitesse nous trouvons par exemple ce conseil: "Remplissez d'huile". En remplissant d'huile, une faute est commise, car le trop-plein d'huile ne peut qu'être inutile et sera invariablement perdu.

La boîte de vitesses doit être remplie jusqu'à moitié de l'arbre primaire (*transmission shaft*). Les engrenages et arbres baignent de moitié dans l'huile et restent continuellement en contact avec elle, même pendant la marche.

Même avec des joints parfaits entre la boîte et son couvercle, l'huile, si elle est en trop grande quantité, arrivera toujours à suinter sur le pourtour ou encore par les bouts d'arbres malgré les garnitures qui existent. Pour assurer la vidange de l'huile, un bouchon est placé à la partie inférieure du carter de la boîte. Il est recommandable de vider et nettoyer l'ensemble environ tous les 2,000 milles. Pour procéder au nettoyage on évacue en premier lieu toute la vieille huile, puis avec un pinceau et du pétrole on lave les engrenages les uns après les autres en les faisant tourner. Le pétrole entraîne l'huile à l'extérieur et permet de se rendre compte de l'état des dentures. Comme il est difficile de faire un essuyage complet, on laisse bien égoutter ce pétrole avant de revisser le bouchon, puis on refait le plein avec l'huile neuve.

Différentiel.—Sur presque toutes les marques que nous connaissons, le niveau d'huile du différentiel est indiqué par les constructeurs qui mettent sur la coquille enfermant le mécanisme un petit robinet en dehors du bouchon de remplissage placé soit sur le côté, soit à la partie supérieure. Quand on fait le plein d'huile du différentiel, on commence par ouvrir le robinet, on s'assure qu'il n'est pas obstrué par de la terre ou de la boue, puis on verse jusqu'à ce que l'huile coule indiquant ainsi que le niveau est atteint.

Comme nous le verrons par la suite, le trop-plein d'huile dans le différentiel, peut avoir des conséquences fâcheuses, puisque le lubrifiant s'écoulant le long des arbres, arrive à pénétrer sur les bandes des freins qui s'imprègnent et ne peuvent par la suite être d'aucun secours.

Le même nettoyage que pour la boîte de vitesse est à conseiller tous les 2000 milles, en opérant de la façon que nous décrivions précédemment.

Des instructions précises sur le graissage, l'huile à employer, sont fournies sur demande dans les garages ou en s'adressant à la succursale la plus proche de l'Imperial Oil Limited.

CHAPITRE VIII

LE REFROIDISSEMENT

Les difficultés à vaincre pour arriver à assurer aux moteurs d'automobiles un refroidissement efficace furent si importantes que nous voyons presque chaque année des améliorations ou simplifications nouvelles qui nous prouvent bien que le dernier mot n'est pas dit sur ce point.

La nécessité du refroidissement ne doit échapper à personne puisque de très légères négligences peuvent entraîner des avaries ruineuses pour les propriétaires de véhicules moteurs.

Nous avons vu que la température des gaz qui explosent dans les cylindres est très élevée et que de plus, nous avons des pièces en mouvement qui ne peuvent fonctionner très longtemps sans un graissage régulier. Qu'arrivera-t-il, si par un moyen quelconque, on n'enlève pas cette chaleur? L'huile de graissage si bonne soit-elle, va brûler, puis il se produira un grippage du piston, ce grippage se signalant par une diminution progressive de puissance jusqu'à l'arrêt complet. D'un autre côté, un moteur dont les parois s'échauffent jusqu'au rouge enflammera les gaz frais à mesure qu'ils entreront dans les cylindres, donc auto-allumage puis arrêt de fonctionnement.

Pour assurer le refroidissement sur les véhicules moteurs nous dirons que nous disposons de deux systèmes; un qui est direct par l'utilisation de l'air, l'autre qui est indirect quand nous nous servons de l'eau et naturellement de l'air.

Sur les modèles 1923, on pouvait établir le pourcentage des

systèmes de refroidissement comme suit : 74.5% par pompe; 22.2% par thermosiphon; 3.3% par air.

Le refroidissement direct.—Le refroidissement direct est, disions-nous, celui qui utilise l'air seul (*air cooling*). Les dispositifs employés pour assurer un bon refroidissement ne sont pas d'une grande variété, mais s'ils nécessitent une construction un peu spéciale sur certains points, ils ont d'autre part l'avantage d'éliminer une quantité d'organes accessoires qui sont d'un poids assez considérable.

Le refroidissement par l'air existe sur une grande quantité de marques de cyclecars de construction européenne, sur presque toutes les marques de motocyclettes du monde, sur beaucoup de moteurs d'aviation et enfin sur quelques bonnes marques d'automobiles américaines, dont Franklin.

Sur les petits moteurs 1 ou 2 cylindres généralement employés sur les motocyclettes et cyclecars, les cylindres sont munis d'ailettes (*flanges*) le plus souvent venues de fonte avec eux.

Le point important est de placer le moteur ou tout au moins les cylindres dans une position aussi avantageuse que possible, pour qu'ils puissent être frappés sur la plus grande surface possible par le courant d'air créé par la marche. Les résultats obtenus sur les petits véhicules sont, il faut le reconnaître, excellents, puisqu'ils ne nécessitent pas comme beaucoup le disent, un renforcement du système de graissage ou des soins spéciaux. Sur les gros moteurs, nous ne pouvons mieux faire que de détailler le refroidissement par air employé sur les automobiles Franklin.

La figure 67 montre parfaitement le trajet du courant d'air entrant par l'avant, puis envoyé avec une vitesse considérable à la partie supérieure du compartiment d'air (*upper air hood*) ayant une forme spéciale. Les petites flèches montrent ensuite le courant d'air se divisant pour frapper sur la culasse de chaque cylindre, tournant autour de ces derniers pour sortir ensuite en emportant par convection une grande quantité de chaleur.

Il est à remarquer que sur les automobiles qui sortent de la Franklin Automobile Co., la surface radiante exposée au courant d'air est très grande puisque les ailettes sont disposées verticalement sur les cylindres. Le refroidissement est aussi efficace quand le véhicule marche que quand il est arrêté. Le moteur en mouvement actionne un souffleur (*sirroco cooling fan*), sorte de ventilateur centrifuge pouvant débiter 5,000 pieds cubes par minute, ayant la double mission d'aspiré l'air extérieur et de lanier ensuite ce dernier vers l'arrière sur les surfaces à refroidir.

Pour obtenir un refroidissement parfait, nous avons donc

une circulation d'air froid très active sur une surface de radiation très grande.

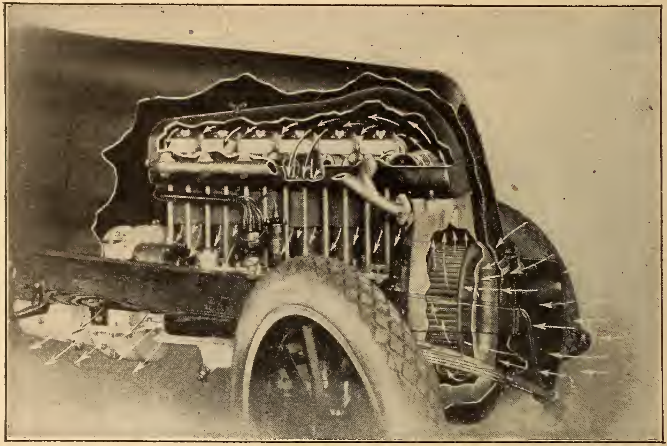


FIG. 67.—ENSEMBLE DU REFROIDISSEMENT par air sur les derniers modèles Franklin.

NOTES.—La construction du moteur des automobiles Franklin est bien entendu différente de ce que nous trouvons habituellement. Les têtes de cylindres par exemple ne sont pas détachables, chaque cylindre étant coulé et usiné séparément.

Intérieurement les parois des cylindres sont lisses pour éviter qu'elles n'absorbent trop de chaleur. Cette particularité a l'avantage de ne pas permettre aux dépôts de carbone de se former, ce qui évite les démontages pour le nettoyage qui est une obligation sur tous les autres moteurs.

Le souffleur "Sirocco" dont nous avons parlé, est formé par une roue d'assez grand diamètre sur laquelle se trouvent de nombreuses ailettes montées sur la périphérie. La vitesse du souffleur est deux fois et demie celle du moteur, ce qui explique la violence du courant d'air passant dans les doubles enveloppes et l'efficacité du refroidissement direct.

Le refroidissement indirect.—Pour assurer le refroidissement d'un moteur puissant, un intermédiaire devient nécessaire, à part, bien entendu, le cas cité précédemment. On utilise donc l'eau qui absorbe la chaleur et la véhicule pour la refroidir. C'est le refroidissement indirect qui peut être assuré par deux systèmes différents.

Circulation d'eau par pompe (*force feed or forced circulation water cooling system*).

Circulation d'eau par thermosiphon (*thermo syphon system*).

Système de circulation par pompe.—Le système de circulation par pompe comporte:

La chemise d'eau des cylindres (*water jacket*).

Le radiateur (*radiator*).

Le ventilateur (*fan*).

La pompe à eau (*circulating pump*).

Les tuyauteries (*water pipes*).

A ces organes nous ajouterons des accessoires qui font maintenant partie d'un nombre considérable de nos automobiles:

Le thermostat.

Le thermomètre de radiateur (*Motometer*).

Les volets de radiateurs (*radiator shutters*).

qui sont des appareils de contrôle d'une utilité inconstestable.

Fonctionnement du système.—Suivant la grosseur du véhicule, nous avons une quantité de trois à cinq gallons d'eau remplissant l'ensemble de notre système de circulation. Quand nous mettons notre moteur en mouvement, la pompe actionnée par un des pignons de la distribution, commence aussitôt à faire monter l'eau. Cette dernière passe dans les chemises qui entourent les cylindres et retourne au radiateur par la tuyauterie supérieure.

La partie la plus élevée du radiateur forme intérieurement une sorte de réservoir communiquant avec la partie inférieure par une grande quantité de petits tubes dans lesquels l'eau s'écoule en recevant au passage le courant d'air naturellement causé par la marche du véhicule, courant d'air accéléré par la violente aspiration du ventilateur placé immédiatement à l'arrière du radiateur.

Arrivée dans le réservoir inférieur, l'eau retourne à la pompe et recommence son circuit.

Le Radiateur.—Comme nous venons de le voir, le radiateur est destiné à assurer le refroidissement de l'eau, après que cette dernière aura été en contact avec les cylindres.

Il existe deux sortes de radiateurs: les radiateurs tubulaires (*tubular type*) et les radiateurs "nids d'abeilles" (*honeycomb type*). Les deux types se partagent assez également sur les marques américaines.

Dans les radiateurs tubulaires, l'eau du refroidissement circule à l'intérieur des tubes qui sont le plus souvent en cuivre rouge munis d'ailettes posées à plat ou en hélice. Les tubes sont dis-

posés verticalement, soudés à leurs extrémités dans les réservoirs supérieurs et inférieurs.

Dans la construction actuelle, les radiateurs tubulaires sont surtout employés sur les modèles, dont le refroidissement est fait par thermosiphon.

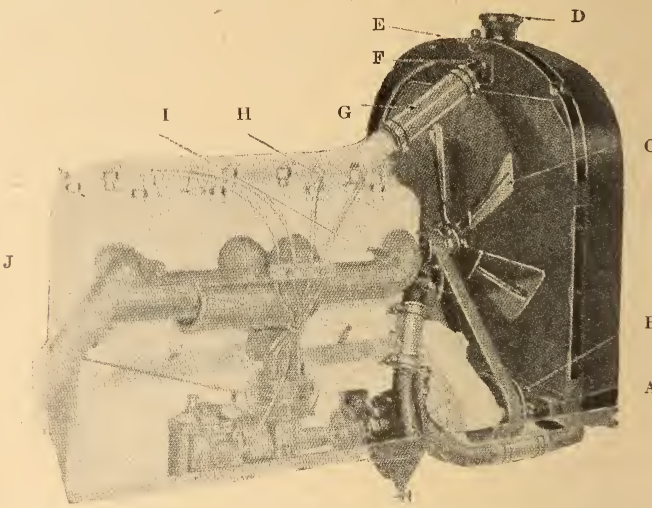


FIG. 68.—SYSTEME de REFROIDISSEMENT par pompe sur automobile Dodge Brothers

A Poulie de commande.
B Courroie de ventilateur.
C Ventilateur.
D Bouchon de radiateur.
E Radiateur.
F Entrée d'eau au radiateur.
G Raccord en caoutchouc.
H Support de ventilateur.
I Réglage de tension de courroie.
J Raccord en caoutchouc.

Dans les radiateurs "nids d'abeilles" l'air circule à l'intérieur des tubes, ces derniers étant disposés horizontalement. Le type véritable "nid d'abeille" étant très difficile à fabriquer est de fait assez coûteux, raison pour laquelle il existe une quantité de radiateur genre "nid d'abeilles" qui, hâtons-nous de le dire, donnent entière satisfaction, mais ne peuvent durer aussi longtemps que le type véritable.

Des deux sortes que nous décrivons brièvement, la dernière est certainement celle qui est la meilleure, puisque offrant une surface de refroidissement plus grande.

Le radiateur porte à sa partie supérieure, le tube de remplissage (*radiator filler*) avec son bouchon sous lequel nous trouvons un filtre métallique destiné à arrêter les saletés qui, introduites dans le système, pourraient, soit obstruer les tubes, soit endommager la pompe.

A la partie supérieure se trouve la tuyauterie d'arrivée d'eau soudée dans le réservoir et débordant de quelques pouces à l'extérieur pour permettre de fixer le raccord souple en caoutchouc assurant la liaison avec la tuyauterie fixée sur le moteur.

A la partie inférieure du radiateur, se trouve une tuyauterie semblable à celle que nous venons de décrire, mais cette fois-ci pour la sortie de l'eau se dirigant vers la pompe.

Sous le radiateur, à la partie la plus basse, nous avons un robinet de vidange (*drain cock*) destiné à assurer l'évacuation complète de l'eau en cas de besoin.

Le radiateur est fixé au châssis par des pattes (*radiator supports*) qui sont boulonnées ou maintenues par différents moyens.

L'emplacement de radiateur est généralement à l'avant, mais il existe des exceptions. Les marques Kelly, et les anciens modèles de camions International, très connues, avaient leur radiateur à l'arrière du moteur contre le tablier (*dash*). Cette position, entre autres avantages, offre celle de faciliter grandement les démontages, donnant une parfaite accessibilité de tous les organes.

Le Ventilateur. — Comme nous l'avons dit, le ventilateur (improprement nommé éventail) active le courant d'air dans le cas ou le véhicule est en marche. Quand le véhicule est arrêté, mais que le moteur est en mouvement, le ventilateur est plus utile encore, puisque non seulement il continue à aspirer l'aïr frais qui passe au travers du radiateur, mais qu'il chasse cet air vers l'arrière une fois qu'il aura été réchauffé au contact des cylindres.

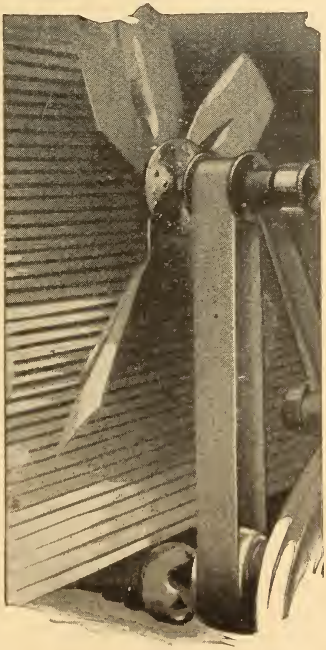


FIG. 69
ENSEMBLE DU VENTILATEUR

Le ventilateur est constitué par des ailettes en tôle acier, ou en aluminium rivées sur un moyeu. Les ailettes sont fixées sur un axe en acier. La vitesse de rotation du ventilateur étant considérable, on monte l'ensemble sur des roulements à billes facilement lubrifiables, par des huileurs ou graisseurs. Le nombre des ailettes est le plus souvent de quatre.

Le ventilateur est entraîné par une courroie (*belt*) guidée par deux poulies. La poulie inférieure est le plus souvent montée directement sur le vilebrequin. Pour régler la tension de la courroie, il existe différents systèmes de réglage (*fan belt tension adjustment*), mais le plus employé est un excentrique qui ne demande qu'une opération très simple consistant à serrer un écrou.

La Pompe.—Sur les automobiles, la pompe peut être, ou à engrenages (*gear pump*), ou centrifuge (*centrifugal pump*). De ces deux systèmes, le second seul est à retenir, parce que la pompe centrifuge est de beaucoup la plus employée. Comme cela est visible sur nos illustrations, la pompe est placée à un point suffisamment bas pour être toujours en charge. Elle assure un courant d'eau en refoulant cette dernière dans les cylindres jusqu'au réservoir supérieur (*upper tank*).

Le corps de la pompe se fait en bronze avec une ouverture d'entrée d'eau (*intake pipe*) à la partie inférieure et une sortie d'eau (*outlet pipe*) à la partie supérieure. Les ailettes de formes variables sont fixées sur un axe qui traverse le corps de pompe en son milieu, cet axe est accouplé avec l'arbre de la pompe (*pump shaft*) recevant son mouvement par un des pignons de la distribution.

Pour assurer l'étanchéité du corps de la pompe, empêcher les fuites d'eau surtout aux entrées et sorties de l'axe central, l'étanchéité est assurée par des écrous creux dans lesquels on place un bourrage ou garniture (*packing*) suiffée et comprimée (*stuffing box nut*), maintenue par un écrou de serrage (*packing nut*). Les deux presse-étoupe portent le plus souvent sur le dessus un dispositif de graissage qu'il faut maintenir plein.

A la partie inférieure de la pompe, nous avons un robinet de vidange (*drain cock*) qui a une grosse importance, surtout l'hiver, comme nous le verrons par la suite.

Une pompe bien graissée ne s'use pas plus vite qu'une autre pièce mécanique. Elle ne peut être avariée qu'au cas où un corps étranger aura pu être introduit dans la circulation. Le seul danger provient du froid.

Comme il sera dit dans notre petite étude des moyens de contrôle, les véhicules sur lesquels se trouvent des thermostats, comportent une tuyauterie supplémentaire reliant la pompe au thermostat.

Les Tuyauteries.—La tuyauterie de circulation d'eau dans son ensemble est disposée de façon à ce que le liquide passe le plus vite possible, sans rencontrer de résistance. Il est à remarquer que nous ne voyons pas de coudes trop accentués et encore moins des tuyauteries de différentes grosseurs.

Etant donné la complexité relative de l'ensemble de la circulation d'eau, dont une partie est fixée au châssis, le radiateur par exemple, et l'autre au moteur, il a été nécessaire d'employer des canalisations ou raccords souples en toile caoutchoutée ou en caoutchouc pur (*rubber hose*), que nous trouvons en deux ou trois endroits différents. Les tuyaux de raccord en caoutchouc sont maintenus sur les tubulures par des colliers (*hose clamps*)dont le serrage peut être fait de plusieurs façons.

Chemises d'eau.—Comme nous l'avons vu en étudiant le cylindre et sa construction, les chemises d'eau entourent les cylindres. Nous avons ainsi l'ensemble des organes qui appartiennent au refroidissement indirect d'un moteur.

REFROIDISSEMENT PAR THERMOSIPHON

La circulation par thermosiphon employée sur une quantité de bonnes marques, est simplement obtenue par la différence de poids spécifique entre l'eau chaude et l'eau froide.

La quantité d'eau nécessaire au refroidissement par ce système est un peu plus grande que quand on emploie un système par force comme dans le cas de la circulation par pompe.

Il est à remarquer aussi que les tuyauteries sont plus grosses et qu'il est surtout évité les coudes brusques qui constitueraient des obstacles. La disposition des tuyauteries est particulièrement soignée et un exemple excellent est donné par notre figure 70.

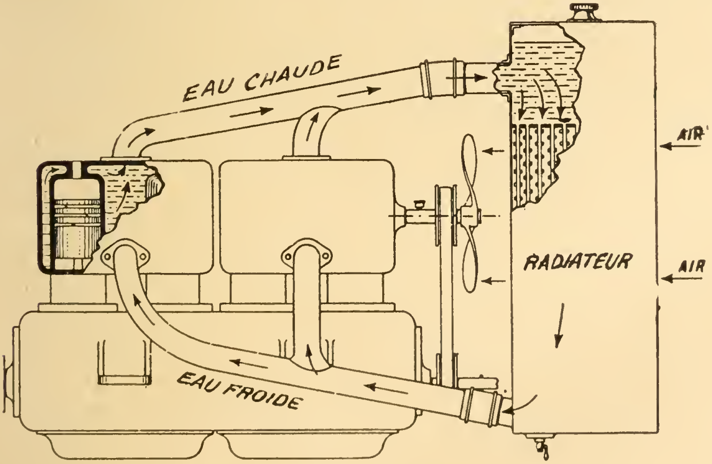


FIG. 70.—ENSEMBLE DE CIRCULATION par Thermosiphon.

La circulation par thermosiphon a l'avantage de réduire le nombre des pièces en mouvement: pompe et commandes de pompe, qui sont souvent une cause de bruit.

Appareils de contrôle.—Après de longs essais, un petit appareil vendu dans le commerce a fini par être adopté par la majorité des constructeurs. Le thermomètre de radiateur, (*motometer*) se trouve maintenant sur nos meilleures marques et ces dernières poussent le luxe jusqu'à ajouter à l'appareil leur monogramme ou marque de fabrique. C'est l'utile et l'agréable fabriqués au Canada par une grande compagnie américaine: Boyce MotoMeter.

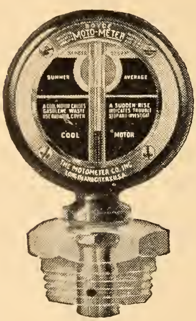


FIG. 71
LE THERMOMETRE de RADIATEUR

L'appareil se compose d'un tube de verre contenant un liquide coloré en rouge, très visible par conséquent du siège du conducteur. Sur la partie arrière de l'appareil se trouve une graduation: en bas "Moteur froid", au milieu "Température normale", en haut "Danger". Inutile de dire que quand le liquide arrive à ce point, il est bon d'en connaître la raison; manque d'eau ou mauvaise circulation, mauvais graissage, etc., etc. En dehors de cet appareil spécialement destiné à être posé sur le bouchon de radiateur, il se fabrique un autre genre d'appareils de la même marque qui peuvent être placés sur le tablier (*dash*) avec les autres accessoires.

Le Thermostat.—Le thermostat est un appareil dont le rôle consiste à maintenir la température du moteur égale, en exerçant un contrôle automatique sur la circulation d'eau.

Peu encombrant et placé de façon à ne gêner en rien le démontage des autres organes, le thermostat est quelquefois difficile a ajouter à un véhicule qui n'était pas prévu pour le recevoir.

Sur l'utilité de l'appareil, les avis sont partagés, mais elle est contestable sur les moteurs de faible puissance. Le thermostat est employé sur un grand nombre de nos meilleures marques américaines: Studebaker, Packard, Cadillac, Lincoln, Columbia, etc., etc., et aussi sur les plus célèbres marques d'Europe.

L'appareil est placé sur la tuyauterie de circulation d'eau, à la hauteur de la canalisation entrant dans le réservoir supérieur du radiateur. A proprement parler, le thermostat est constitué par un petit cylindre fermé à ses extrémités et rempli d'éther. Ce liquide est un des rares à avoir un point d'ébullition peu élevé.

Quand on met en marche un moteur pourvu d'un thermos-

tat, l'eau est froide. La circulation ne se fait pas parce qu'une soupape commandée par le petit cylindre dont nous avons parlé, obstrue le passage. Le manque de circulation aura pour effet d'élever rapidement la température de l'eau entourant les cylindres du moteur. Sous l'effet de la chaleur, le thermostat s'allonge progressivement, entr'ouvant la soupape établissant la circulation régulière à travers tout le système de refroidissement; pompe, chemises d'eau et radiateur.

Les manufacturiers de l'appareil disent que sur toutes les voitures qui sont pourvues d'un thermostat, la consommation d'essence est de beaucoup diminuée.

Nous signalerons pour la fin, les expériences qui furent faites avec succès pour que le thermostat contrôle, non seulement le débit d'eau dans la circulation, mais encore et en même temps les volets de radiateur dans le but de donner plus rapidement encore la température voulue au moteur.

Les volets de radiateurs.—Les volets de radiateurs (*shutters*) sont aussi des appareils de contrôle, mais ils sont commandés à la main par un dispositif (*shutter control*) placé devant le conducteur. Nous avons ce système sur les marques Hudson et Essex par exemple.

Un volet de radiateur peut obstruer toute la partie avant du radiateur qui reçoit le courant d'air, admettre une quantité plus ou moins grande d'air suivant la température extérieure.

Le conducteur disposant d'un appareil de ce genre, se guide généralement sur les indications données par le thermomètre de radiateur pour ouvrir ou fermer son volet; admettant ou empêchant ainsi la circulation d'air.

LES SOINS ET LES PANNES DE CIRCULATION D'EAU

Il est excellent d'apprendre à reconnaître parfaitement le système de circulation dont on dispose, car il existe des points faibles auxquels il faut accorder un peu d'attention si on ne désire pas voir monter outre mesure les notes de réparations.

Filtrez toujours l'eau que vous versez dans votre radiateur. Vous savez qu'il existe un filtre métallique localisé à l'entrée du radiateur, mais ce filtre est-il en bon état? Les corps étrangers les plus minimes sont la cause de bien des ennuis. Les petits graviers, bouts de bois, feuilles mortes, mouches, etc., etc., que vous pouvez introduire dans votre système de refroidissement, peuvent, ou obstruer les tubes très minces du radiateur, ou casser les ailettes de votre pompe de circulation.

Maintenez votre plein d'eau aussi égal que possible en rem-

plaçant le liquide au fur et à mesure de l'évaporation ou encore pour compenser les pertes qui peuvent se produire aux raccords en caoutchouc, à la pompe, ou encore au radiateur.

Sur les systèmes de refroidissement par thermosiphon, le plein du radiateur mérite une attention toute particulière. Le niveau d'eau doit toujours être maintenu au dessus de la tuyauterie de retour d'eau au radiateur.

Utilisez autant que possible l'eau la plus propre que vous avez et si possible de l'eau de pluie. L'eau calcaire est celle qui entartre le plus l'ensemble de la circulation. L'entartrage (*lines or incrustations*) n'est autre qu'un dépôt formé par l'eau calcaire à une certaine température. Couche par couche le dépôt arrive à couvrir toute la surface des chemises d'eau et du radiateur, formant une croûte très dure qu'il est important de ne pas laisser prendre de l'épaisseur.

L'entartrage a pour effet de diminuer le refroidissement d'où il résulte que le moteur a une tendance à chauffer et cogner. Il est à remarquer aussi que la consommation en essence et huile augmente considérablement dans ces conditions. Il est à conseiller de faire un détartrage sérieux deux fois par année. On trouve dans le commerce des solutions préparées qui donnent généralement de bons résultats, mais suivez à la lettre les instructions qui sont données pour le mode d'emploi.

Il est possible de procéder soi-même au détartrage par différents moyens: mettre dans le radiateur: 3 livres de potasse pour quatre gallons d'eau, mettre le moteur en mouvement, en le maintenant à une vitesse régulière, mais peu élevée, pendant dix ou quinze minutes, puis vidanger le tout jusqu'à parfait égouttement Remplir d'eau claire pour nettoyer l'ensemble de la circulation, remettre en marche pendant quelques minutes puis vidanger encore avant remplissage définitif.

On obtient de bons résultats en employant aussi pour la même opération de l'esprit de sel ou acide chlorhydrique que l'on trouve facilement dans le commerce. Dans ce cas comme dans celui que nous décrivions précédemment, le lavage doit être fait aussi complet que possible en passant au besoin deux fois de l'eau propre pour entraîner les solutions ou acides qui peuvent causer des ravages sur les points faibles, comme il s'en trouve dans le radiateur par exemple.

La surveillance de la pompe à eau est à recommander, car un graissage parfait est nécessaire pour éviter le grippage de l'axe. Quand les bourrages du presse-étoupe commencent à fuir, il faut faire le serrage sans attendre. La pompe qui devient bruyante indique par là qu'elle est usée. Remplacez les parties usées avant

qu'il ne se produise une rupture pouvant endommager la pompe toute entière.

Placé à l'avant du véhicule, le radiateur est très exposé et pourtant nous avons vu combien cet organe est fragile. Les ateliers qui sont spécialement outillés et peuvent entreprendre la réparation difficile des radiateurs, sont peu nombreux. C'est à eux qu'il convient de vous adresser s'il vous arrive un accident, ou encore quand un tube s'est dessoudé ou crevé.

Les raccords en caoutchouc de l'entrée et de la sortie d'eau s'usent très rapidement, l'entoilage intérieur se pourrissant. Un raccord crevé ou sur le point de l'être doit être remplacé le plus vite possible.

Les précautions contre la gelée.—De plus en plus, du moins dans nos villes, l'automobile continue à rester en service maintenant que nos rues principales sont déblayées dès les chutes de neige. Les propriétaires prennent en général toutes les précautions nécessaires pour s'éviter des ennuis qui peuvent surtout provenir du gel faisant éclater comme du verre les chemises d'eau, les tuyauteries, les pompes et les radiateurs. Ce sont là les inconvénients du refroidissement indirect.

Le fait de vidanger la circulation n'est nullement une garantie dans un climat aussi rigoureux que le nôtre, car il est impossible d'avoir la certitude d'une vidange complète, même en ouvrant les robinets placés aux points bas de la pompe et du radiateur. Une saleté quelconque obstruant un des petits tubes du radiateur empêchera par exemple l'eau de s'écouler alors que l'ensemble du système peut être absolument sec. Que se produira-t-il ? L'eau contenue dans ce tube gèlera rapidement et comme nous avons vu que les tubes de radiateurs sont faits de métal de peu d'épaisseur, l'éclatement s'ensuivra, entraînant une réparation coûteuse.

Pour éviter la congélation, nous avons plusieurs procédés.

Le garage chauffé économiquement est une sauvegarde pour la nuit, mais il n'empêche pas le danger du gel, quand le véhicule est en service et que nécessairement il reste exposé à la température extérieure pendant la journée. Pour cette raison une solution anticongelante s'impose.

Nous ne dirons ni bien ni mal des solutions anticongelantes qui sont vendues dans le commerce, mais il convient de mettre les automobilistes en garde contre les préparations qui se paient très cher et dont les résultats sont loin de correspondre à ceux qui étaient attendus parce qu'annoncés très fort.

En réalité, très peu des liquides qui nous sont offerts remplissent les conditions que nous énumérons rapidement: Le liquide ne doit pas être trop acide, sans quoi il s'attaque aux métaux,

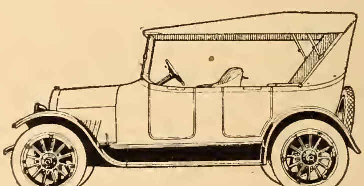
il ne doit pas être une cause de surchauffage du moteur provoquant l'ébullition, il ne doit pas dégager une mauvaise odeur ou encore présenter de risques d'incendie, le point d'ébullition ne doit pas être trop élevé au-dessus de celui de l'eau, il ne doit pas être trop volatil, il ne doit pas se décomposer rapidement même dans le cas où la température du moteur dépasserait par hasard la moyenne, etc., etc. Voici les principaux points qui nous font répéter que les bonnes solutions sont rares, car elles sont difficiles à obtenir ou alors coûteraient très cher.

Nous ne devons que signaler, mais sans les retenir, l'alcool et le carbure de calcium comme antigels. L'alcool est trop volatil pour être pratique, son remplacement étant nécessaire une ou deux fois par semaine. Le carbure de calcium pur et bien mélangé serait excellent, mais comme celui que nous trouvons dans le commerce ne présente pas toutes les garanties voulues et qu'il s'attaquerait tout particulièrement aux pièces en aluminium, nous classerons ces deux anticongelants dans la catégorie de ceux qui ne sont pas à recommander.

Depuis longtemps, il est fait aux Etats-Unis des essais pour remplacer en hiver l'eau de la circulation par du pétrole. Il faut prévoir tellement d'ennuis avec ce liquide que nous n'en voyons guère l'emploi possible sur les automobiles, mais il peut être utilisé avec économie sur les camions ou tracteurs qui sont en service, par exemple, durant de gros froids pour le nettoyage des rues ou routes couvertes de neige.

Reste le mélange d'eau et de glycérine qui a bien lui aussi ses petits inconvénients, mais est de beaucoup le plus sûr. Il faut pour nos régions faire un mélange comptant jusqu'à 40% de glycérine pour résister aux plus grands froids.

Dans le cas d'emploi de glycérine, il est bon de surveiller les raccords en caoutchouc, qui se rongent rapidement et empêcher le suintage qui se produit immanquablement partout. La glycérine ne s'évapore pas, mais ne pas oublier de remplacer l'eau au fur et à mesure qu'elle baisse.



CHAPITRE IX

CARBURATION ET CARBURATEURS

L'ensemble du système de carburation comprend: le réservoir à essence (*gasoline tank*), les tuyauteries qui font correspondre les différentes parties du système (*gasoline supply lines*), appareil d'alimentation par le vide (*vacuum tank*) et le carburateur (*carburetor*).

Le réservoir à essence.—Le réservoir à essence renferme une quantité de combustible assurant l'alimentation du moteur pour un trajet de 150 à 200 milles.

Suivant le système d'alimentation employé par les constructeurs, l'emplacement du réservoir change. L'alimentation est dite par gravité (*gravity feed*) quand le réservoir est placé au dessus du niveau du carburateur. On abandonne de plus en plus ce système d'alimentation pour différentes raisons: placé sous le siège avant, le réservoir est forcément d'une contenance réduite, difficile à remplir, mauvaise arrivée d'essence, quand le réservoir est aux trois quarts vide et que le véhicule est engagé dans une montée, enfin danger d'incendie.

Le système d'alimentation par gravité reste employé sur la majorité des marques de camions. Le réservoir est placé à l'arrière des automobiles quand l'alimentation se fait par pression ou par le vide.

A cause de la difficulté de maintenir parfaitement étanche la tuyauterie destinée à envoyer l'air au réservoir; à cause aussi des ennuis qui provenaient de la pompe à main et des conduits d'essence, l'alimentation par pression (*pressure feed*) n'est plus utilisée que par quelques constructeurs.

Le système d'alimentation par le vide (*vacuum system*) équipe depuis un an ou deux 90% des automobiles et, il faut le reconnaître, ne cause aucun ennui, même avec un entretien réduit au minimum. Nous étudions par ailleurs dans ce chapître, l'installation, le montage et l'examen des organes de ce système.

Le réservoir en dehors des tubulures qui vont au moteur, porte un bouchon de remplissage (*gazoline tank cap*) lequel est percé d'un petit trou d'aération qu'il ne faut pas obstruer puisqu'un vide barométrique sur la surface du liquide empêcherait ce dernier de s'écouler, faute de pression atmosphérique.

A la partie supérieure nous avons encore un indicateur de niveau d'essence (*gasoline gauge*) constitué par un appareil simple mais d'une grande précision.

A la base du réservoir, il existe un robinet qui permet de vider l'essence dans le cas où cette dernière contiendrait des corps étrangers nuisibles à la carburation et qu'il serait nécessaire de procéder à un nettoyage.

Comme le nettoyage du réservoir est rendu assez difficile, il convient de faire très attention à la qualité des essences employées et même avec toutes les garanties, il est toujours conseillé de procéder au remplissage non seulement avec un filtre (*filter*) mais encore au travers d'une peau de chamois en bon état. La perte de temps résultant de ces précautions évite bien des pannes dues aux saletés ou encore à l'eau qui, quel que soit le système employé, arrive toujours à arriver au carburateur.

La tuyauterie d'arrivée d'essence.—Si, comme nous le disions plus avant, le système d'alimentation est fait par gravité, la tuyauterie d'arrivée d'essence est très simple, puisque toute d'une pièce, ayant une de ses extrémités fixée au réservoir, l'autre au carburateur. Dans ces cas, le tuyau est pourvu d'un robinet de fermeture (*stop cock*) le plus souvent placé sous le réservoir où à un point très accessible.

La tuyauterie d'essence se divise en trois parties quand l'alimentation est assurée par le vide. Nous voyons premièrement le tuyau (*gasoline supply line*) allant du réservoir arrière au réservoir avant, deuxièmement le tuyau (*carburetor supply line*) allant du réservoir avant au carburateur, troisièmement le tuyau (*suction pipe*) allant du réservoir avant au moteur.

Le Carburateur.—Le carburateur est un organe délicat dont le rôle consiste à préparer le mélange gazeux, air-essence, avant son introduction dans les cylindres.

Avant d'entreprendre une étude du carburateur en donnant pour exemple les différents types d'appareils fabriqués dans les principaux pays du monde par la Zénith Carburetor Company, il est nécessaire d'expliquer clairement ce qu'est le mélange gazeux indispensable aux moteurs à explosions.

Quand votre automobile marche bien, vous êtes fiers du travail du mécanisme sans avoir peut-être une idée bien exacte de ce qu'il a fallu de recherches et d'expériences pour mettre au point et développer l'ensemble actuel. Si chaque conducteur doit parfaitement connaître et comprendre le mécanisme de son véhicule, il doit spécialement attacher de l'importance au cœur du dit véhicule, le carburateur.

Les fonctions du carburateur.—Vous savez que le carburateur est fixé à la tuyauterie d'aspiration (*inlet pipe*) de votre moteur. C'est un organe destiné à délivrer au moteur un bon

mélange d'air et d'essence qui, en explosant dans les cylindres, constitue la source de pouvoir, comme cela a été expliqué dans l'étude du moteur à quatre temps. Le carburateur a deux fonctions importantes à remplir: livrer passage à un poids d'essence rigoureusement proportionnel au poids d'air aspiré—une part d'essence pour quinze parts d'air — et cela quelle que soit la vitesse du moteur. L'autre fonction est de vaporiser, c'est-à-dire convertir l'essence en une buée aussi fine que possible, présentant une grande surface pour un allumage rapide.

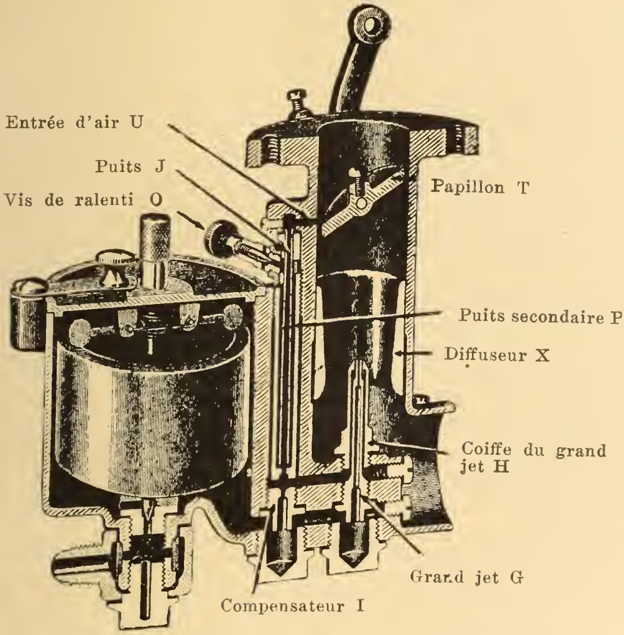


FIG. 72.
COUPE D'UN CARBURATEUR VERTICAL ZENITH

L'Aspiration du moteur.—Comment le gaz entre-t-il dans le moteur et quel rôle joue le carburateur? Quand le piston dans le cylindre commence sa course descendante (*downward stroke*), il crée un vide partiel. Ce vide, cette aspiration ou succion, agit sur le carburateur. L'air aspiré dans le cylindre, passe dans le carburateur entraînant sur sa route une certaine quantité d'essence. Plus le moteur tourne vite, plus grande est la force de succion attirant l'essence et l'air. La première chose à considérer dans le plan d'un carburateur est la création d'une tuyauterie

pour l'essence et pour l'air, tuyauterie proportionnée et convenablement fermée. Pour obtenir de meilleurs résultats, donc, une meilleure projection, les conduits d'air entourent le conduit d'essence. Ce type fondamental de carburateur attaché à un compartiment renfermant l'essence serait le type idéal à cause de sa simplicité.

Le contrôle de vitesse.—Nous avons un carburateur simple, où se trouvera placé le contrôle de vitesse du moteur? Le contrôle de vitesse est assuré par un papillon ou volet (*throttle*) placé dans la partie supérieure du carburateur. Plus le papillon est fermé, plus l'obstacle placé sur le chemin des gaz est grand et moins le cylindre recevra de mélange (*mixture*), d'où diminution de pouvoir. Quand nous voyons maintenant une cuve à niveau constant (figure 73), nous avons les parties essentielles d'un carburateur du type le plus simplifié.

Sur nos illustrations la cuve à niveau constant (*gasoline float chamber*) est marquée F, l'essence liquide dans le bout du gicleur (*jet*) G, l'entrée d'air X (cette entrée est quelquefois nommée Venturi), enfin le papillon T (*throttle*). Continuons notre étude pour voir comment notre carburateur va se conduire et combien de facteurs différents entrent en jeu pour cela.

L'action du gicleur simple.—Si nous passons dans une région où le niveau de la route nous force à ouvrir plus grande l'ouverture du papillon, cela va nous faire aller plus vite. Grand ouvert, nous allons dire que notre moteur va tourner à 1500 tours minute; les cylindres sont copieusement remplis d'air passant dans le carburateur et d'essence délivrée au maximum par le gicleur (figure 74). Les quatre flèches indiquent un volume d'air important.

Nous arrivons maintenant à une colline et nous conservons notre papillon grand ouvert pour maintenir tout le pouvoir du moteur. Notre vitesse va baisser jusqu'à 400 tours minute. L'air ne passe donc plus à travers le carburateur avec la même force, la succion est réduite, bien que le papillon soit resté grand ouvert. Ces différences sont indiquées sur la figure 75 par deux flèches seulement et une diminution de projection d'essence. Nous reconnaissons donc que le papillon ne contrôle pas entièrement notre vitesse. La charge du moteur et la vitesse du moteur sont deux facteurs. Dans l'essai actuel, avec papillon ouvert en grand, la succion du moteur est augmentée de plus de neuf fois entre 400 et 1600 tours minute.

Comment allons-nous faire varier le travail de ce carburateur simple aux différents degrés dictés par le papillon, la charge et la vitesse?

Seulement en augmentant la succion d'air et aussi celle de l'essence. Si le flux d'air et d'essence augmente de la même manière, la proportion ainsi maintenue prétend être idéale.

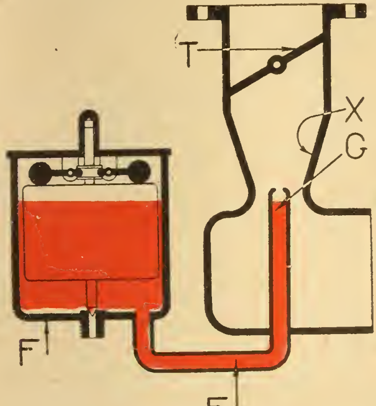


FIG. 73.

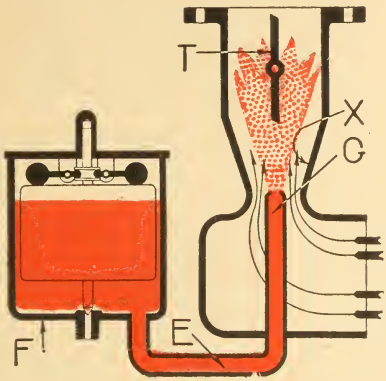


FIG. 74

La loi du flux liquide.—La proportion idéale dont il est parlé plus avant pourrait être maintenue, n'était le principe de la loi du flux liquide, pierre d'achoppement d'une carburation efficace.

La loi du flux liquide démontre que la montée de l'essence dans le gicleur augmente par la succion plus vite que le flux d'air. Les lois de la nature sont immuables, elles ne peuvent être ignorées. Ceci détruit notre type simple de carburateur parce que la relation de 15 à 1 entre l'air et l'essence ne peut être maintenue à cause des variations de la succion.

Naturellement nous pouvons varier la grandeur du gicleur et celle du Venturi X mais si nous en obtenons la relation normale sous une succion moyenne nous devrons enrichir le mélange à mesure qu'augmentera la succion, le flux d'essence augmentant plus que celui de l'air comme il a été dit.

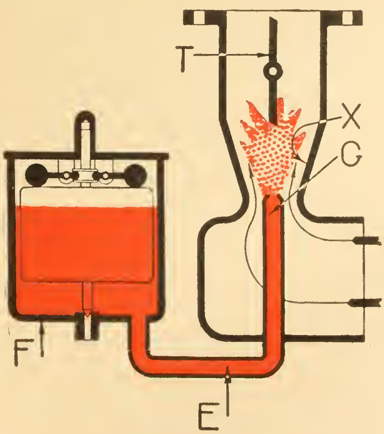


FIG. 75

Sous une succion moindre, notre mélange serait naturellement trop pauvre, le moteur ne pouvant bien tourner qu'à une seule vitesse, il manquerait de souplesse à la première exigeance. Nous devons donc trouver un moyen de remédier à cette tendance en enrichissant le mélange graduellement à mesure qu'augmente la succion.

Compensation.—Les premiers essais dans cette ligne furent naturellement imparfaits et les inventions qui ont surgi en si grand nombre ont presque fait confondre le gicleur simple original qui leur a donné naissance.

Vint d'abord la soupape d'air auxiliaire, puis deux et plus, chacune d'elles obéissant à une plus forte succion, tentant aussi de fournir un surplus d'air demandé par le moteur. Apparurent alors une multitude de gicleurs à essence, chacun agissant à une vitesse différente et souvent combinant leurs mouvements à celui des soupapes d'air. Toutes ces découvertes entraînent des complications qui sont coûteuses et non justifiables. Elles arrivent à un certain succès quand elles sont neuves et en bonnes conditions mais ne sont pas idéales parce que manquant de simplicité et de précision.

Le principe de Baverey.—Quand Baverey, l'inventeur du gicleur composé, se mit à la recherche de la solution du problème en 1906, il recommença les expériences faites pour neutraliser la loi des liquides. Il s'aperçut vite que si avec le carburateur simple le mélange s'enrichit à mesure qu'augmente la succion, la seule solution logique était de trouver un autre type simple qui pût faire la même chose en sens contraire, la combinaison des deux donnant un équilibre parfait, maintenant la juste proportion sous toutes les conditions. Baverey savait que la succion était la clef de la solution. La succion rendait le mélange trop riche. L'opposé d'un gicleur d'essence dépendant de la succion serait un gicleur qui lui serait complètement étranger, si la succion ne peut augmenter le flux de l'essence en même temps que celui de l'air. Le résultat évident est un mélange plus pauvre à mesure qu'augmente la succion. C'était l'idée de Baverey et c'est sur cette idée que sont basés les carburateurs Zénith.

Expérience.—Prenez un verre plein de liquide. Aspirez ce liquide à travers un brin de paille. Plus vous aspirez fortement plus vous absorbez de liquide parce que vous aspirez directement d'un verre plein. La proportion du flux à travers la paille est entièrement contrôlée par la succion et le liquide monte en un filet continu. Ceci représente ce qui se passe dans le gicleur simple du carburateur.



Maintenant prenez un verre vide et avec une bouteille, versez doucement et sans interruption un mince filet d'un liquide quelconque et aspirez ce liquide au moyen d'une paille. Cette fois vous allez trouvez une différence puisque vous ne pouvez aspirer que ce que le filet vous accorde et si vous aspirez trop fortement il se formera des bulles dans le brin de paille. Il n'y a pas une succion ou un courant continu de liquide entre vos lèvres et ce qui coule de la bouteille. La bouteille ignore votre succion.

Le principe d'un flux constant.—Le gicleur indépendant de la succion au flux constant que Baverey inventa est le même en principe que l'expérience reproduite avec la bouteille, le verre et la paille. Deux figures 76 et 77 le démontrent. L'essence coule par l'orifice I en un filet très mince dans le puits (*well*) J (le verre) et est conduit à l'extérieur par le tube (*nozzle*) H (la

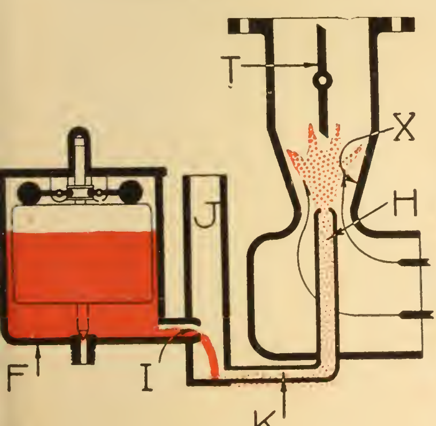


FIG. 76

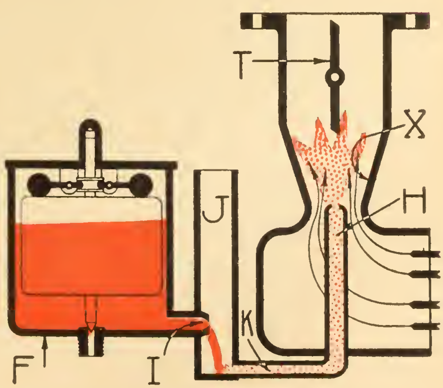


FIG. 77

paille) par la succion. La grandeur de l'orifice I que contrôle le flux dans le puits J peut être telle qu'à H (à une certaine rapidité du moteur et sous une certaine charge) la succion sera juste suffisante pour maintenir vide le puits J. Tel que dans l'expérience avec la paille, une fois le puits J vide quelle que soit l'augmentation de la succion aucun autre liquide que celui fourni par le flux de gravité dans l'orifice I ne peut être obtenu à travers H.

Sur la figure 76 nous supposons un moteur tournant à 400 tours minute, sous une lourde charge avec le papillon ouvert en grand en montant une côte. Nous indiquons par seulement deux flèches la quantité d'air passant à travers le carburateur dans ces conditicns. Laissez-nous choisir la grandeur et les mesures de I, il résulte que le mélange est trop maigre ou trop pauvre pour donner de bons résultats. Qu'arrivera-t-il si la vitesse du moteur augmente?

Sur la figure 77 le véhicule est supposé allant vite sur une route en palier et le papillon étant grand ouvert, la succion est considérable. La quantité d'air a augmenté et se trouve indiquée par quatre flèches, cependant le flux d'essence reste le même parce que le petit filet I ignore la succion en H. Le mélange est plus pauvre qu'avant et le moteur ne pourra pas marcher sous ces conditions seulement. C'est l'opposé de l'action du gicleur simple.

Le gicleur composé.—Baverey avait maintenant maîtrisé les lois de la Nature en combinant les mélanges riches ou pauvres dans le carburateur et obtenant un mélange uniforme, but désiré. Ainsi le carburateur Zénith était inventé, basé sur le principe fondamental de la loi du flux liquide. Aucun expédient auxiliaire n'était nécessaire.

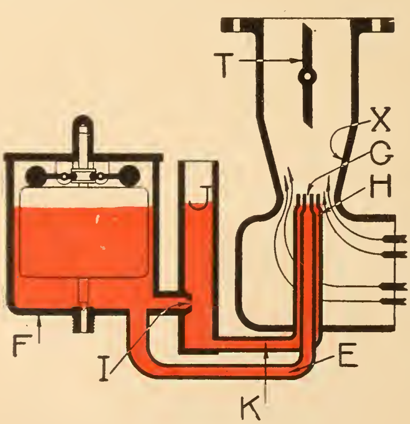


FIG. 78

Les croquis (figures 78, 79, 80), montrent comment le gicleur G alimenté par le canal E et combiné par le flux constant de Baverey s'alimente par le compensateur I dans le puits J et ensuite dans le canal K jusqu'au gicleur H. Dans la figure 78 le carburateur est au repos et l'essence est maintenue à un niveau uniforme. Dans la figure 79 nous

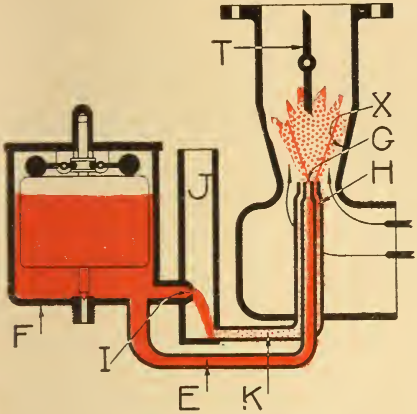


FIG. 79

voyons dans quelles conditions se trouve le carburateur sur un moteur en charge tournant à 400 tours à la minute avec le papillon grand ouvert. La succion n'est pas très forte mais suffit néanmoins à faire monter l'essence des gicleurs G et H lesquels, comme nous l'avons dit, sont alimentés par le puits J. L'action de l'essence jaillissant par gravité au compensateur I en quantité limitée dans le puits J peut être clairement vue. Les flèches indiquent une aspiration modérée d'air.

Sur la figure 80 le véhicule est supposé marcher en palier à 1600 tours minute, la succion a beaucoup augmenté comme le démontrent les flèches et en même temps l'essence arrivant du gicleur G. Le gicleur H donne encore cependant la même quantité limitée d'essence comme le montre la figure 79, son flux étant contrôlé par le compensateur I.

Le gicleur composé est alimenté par deux sources qui sont en opération à n'importe quelle vitesse. Le gicleur principal G contrôlé par la succion est de grandeur appropriée pour fournir juste l'essence nécessaire sous une succion plus forte. A une succion moindre il sera naturellement impuissant. Cet effet inévitable d'un giclage pauvre devenant plus riche jusqu'à ce qu'il devienne presque normal sous une forte succion, est compensé par la fonction du filet I qui, étant pauvre au départ, continue à s'appauvrir graduellement. Le compensateur I soutient fortement le gicleur G sous une basse succion quand il en a le plus besoin et se retire graduellement à mesure que le jet principal est renforcé par la succion. L'un aide l'autre de façon qu'à n'importe quelle vitesse du mo-

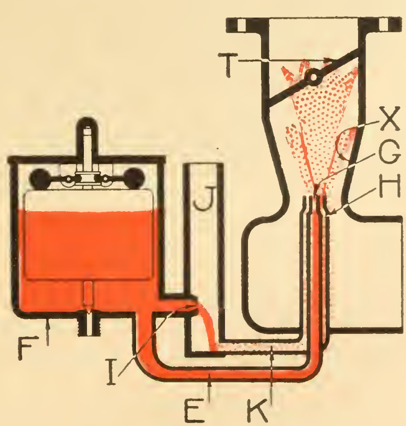


FIG. 80

teur il y ait une proportion constante d'air et d'essence. Notez avant tout la simplicité absolue.

L'épreuve des années.—Le carburateur Zénith d'aujourd'hui est le même que le Zénith original de 1907. Quelques modifications ont été ajoutées, principalement dans la forme du tube (*nozzle*) de départ, lequel est aussi utile aux petites vitesses, quand le papillon (*throttle*) est presque fermé. Aucun carburateur n'a donné cette épreuve des années avec aussi peu de changements. Quand une invention est basée sur de bons principes, elle est bonne pour tout le temps.

Simplicité.—La simplicité du Zénith veut dire satisfaction permanente du carburateur. Une fois proprement installé, le carburateur peut être oublié du propriétaire du véhicule. Quand vous avez à faire des réglages multiples qui peuvent être dérangés par un inquisiteur novice, vous avez des ennuis. Quand vous avez des pièces auxiliaires qui peuvent par hasard cesser de fonctionner, vous obtiendrez certainement un mélange variable et aussi des ennuis. La simplicité est la base de la mécanique moderne.

Economie.—L'économie est un facteur important si on considère le prix actuel de l'essence. Ceci est spécialement ressenti pour un propriétaire qui a plusieurs véhicules pour son commerce. Le Zénith ne peut gaspiller le combustible à cause du flux régulier déterminé par le constructeur pour rencontrer avec précision les besoins particuliers de votre moteur. Il prévient aussi le gaspillage provoqué par le conducteur qui fait des réglages inutiles. Un Zénith est une assurance d'économie.

Le Zénith est originaire de France. Pendant plusieurs années il fut vendu en Europe seulement ou il obtint de grands succès. Quatre fabriques alliées en France, Angleterre, Italie et Amérique justifient la demande. Cette popularité fit sa renommée de la marque à travers le monde. Sur les principales marques d'automobiles en Europe il a voyagé dans les quatre coins du globe et rendu sa réputation universelle. Bien que le Zénith ne soit sur notre marché que depuis quelques années seulement, il a déjà été adopté comme équipement régulier par au-delà de cent manufactures américaines. Il y a aujourd'hui plus de 600 stations de service du carburateur Zénith aux Etats-Unis et au Canada.

DETAILS ET FONCTIONNEMENT

Les carburateurs Zénith. modèles T et TX.—Les carburateurs Zénith désignés modèles T et TX sont construits en parties principales séparées: la cuve à niveau constant (*float chamber or bowl*) laquelle porte le mécanisme maintenu flottant, un système de canalisations ou tubes pour l'essence et les passages d'air, la chambre de carburation (*carburating chamber or barrel*) et une entrée d'air (*air intake*) contenant un étranglement et un régulateur de température. La construction en trois pièces permet d'obtenir une meilleure opération et une économie de fabrication. Le modèle T se fait dans les grandeurs ¾″ et ⅞″ et le modèle TX dans la grandeur de 1″. Le modèle TX peut être fourni avec chambre de carburation et entrée d'air en fer fondu.

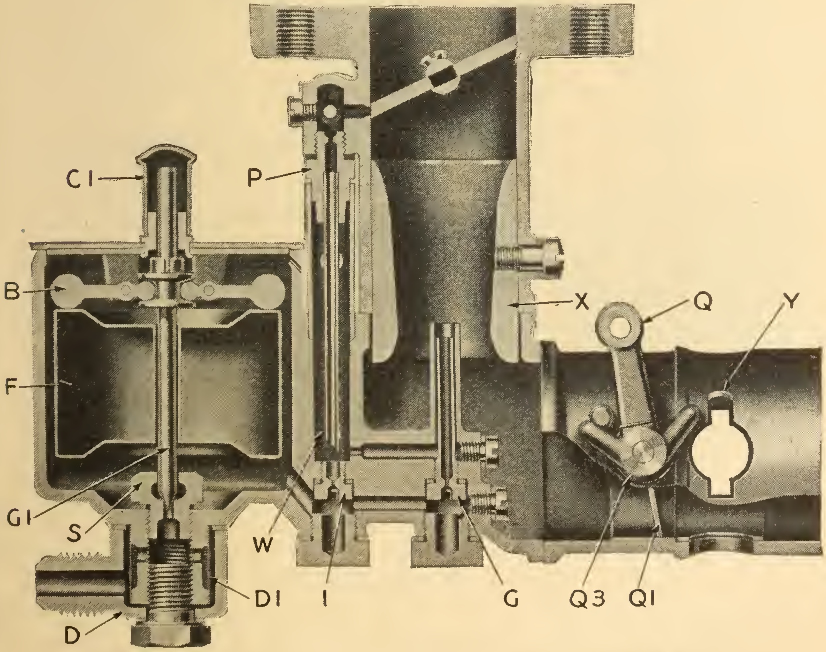


FIG. 81.—COUPE D'UN CARBURATEUR ZENITH MODELE T

Le modèle TX diffère du modèle T dans la construction et dans l'ajustage du ralenti. Ceci peut facilement être observé en comparant les figures 80 et 82. La méthode pour obtenir l'ajustage ralenti est expliqué par la suite.

Fonctionnement.—Le modèle T comme tous les carburateurs Zénith est construit sur les principes de Baverey que nous décrivions dans les pages qui précédent.

Le combustible venant du réservoir entre dans l'ensemble par D, il est passé à travers un filtre D1, et entre dans la cuve par le siège du pointeau (*needle valve seat*) S. Quand le combustible atteint une hauteur déterminée dans la cuve, le flotteur (*float*) F en agissant sur les contrepoids (*counter-weights*) B. ferme le pointeau (*needle*) G1 qui appuie alors sur le siège. De la cuve au moteur, le flux liquide passe à travers différents canaux en proportion et quantités variées suivant la grosseur des tubes, la vitesse du moteur et le degré d'ouverture du volet ou papillon (*throttle*).

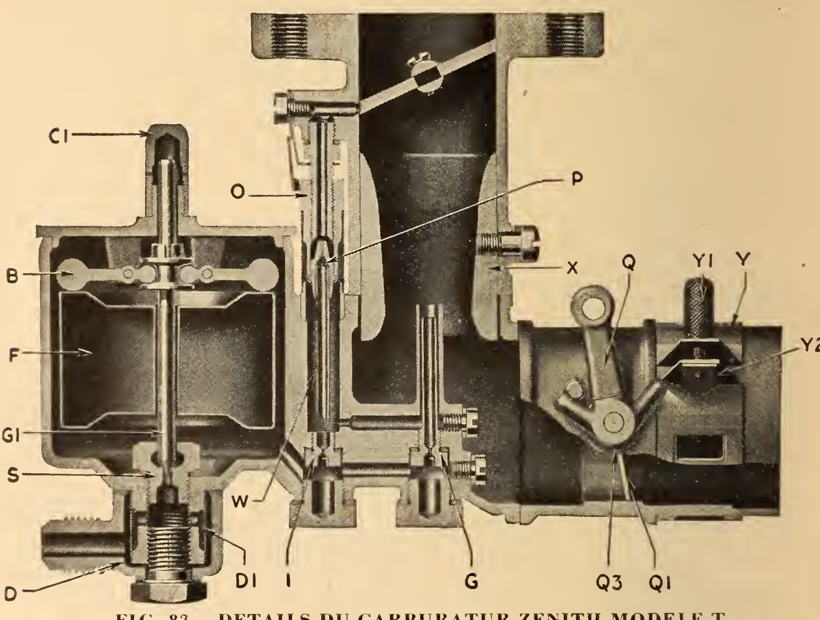


FIG. 82.—DETAILS DU CARBURATUR ZENITH MODELE T

Ajustage.—Toutes les instructions ou méthodes à employer pour obtenir un bon ajustage sont données dans ce même chapître "Ajustage du carburateur Zénith". Quand un Zénith est fourni avec l'équipement de la voiture, le réglage est fait au départ de la manufacture et n'a pas à être changé. Le diffuseur (*choke*) X, le grand jet ou gicleur principal (*main jet*) G, le compensateur (*compensating jet*) I, et le jet du ralenti (*idling jet*) P, ont les pro-

pres dimensions qui constituent un réglage qui ne varie jamais de condition, et reste bien.

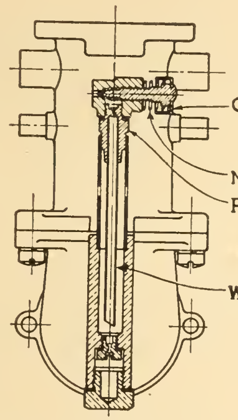


FIG. 83
DISPOSITIF de RALENTI

Le Ralenti.—Quand le volet ou papillon est presque fermé et que le moteur tourne lentement, il y a une très forte succion sur ses bords localisant le ralenti. Dans cette condition très peu ou pas d'essence (*gasoline*) n'est fournie par le gicleur principal. L'essence venant de la cuve à travers le jet compensateur I, dans le puits atmosphérique (*atmospheric well*) W, la succion s'élève alors à travers le jet de ralenti à ouverture calibrée à sa partie supérieure. A ce point, sur le modèle T, elle rencontre un courant d'air qui est mesuré au passage dans la partie conique du jet de ralenti en conformité avec le réglage de la vis à tête fendue. Sur le modèle TX l'air est mesuré à travers le siège du pointeau de ralenti en conformité avec le réglage de la vis du ralenti (*idling needle valve*) O, maintenue fermement dans sa position par la pression d'un ressort N. Le mélange passe par le corps du ralenti, puis, de là, dans les cylindres du moteur. Pour régler le ralenti sur le modèle I, tournez la vis et le pointeau de ralenti L du modèle TX : ceci a pour but de fermer l'entrée de l'air enrichissant ainsi le mélange. En dévissant, on admet plus d'air et le mélange est appauvri (Figure 83).

Connexion d'air chaud.—L'entrée au carburateur possède une admission pourvue d'un volet (*shutter*) Q1 commandé à la main par le levier de volet (*shutter lever*) Q, qu'on emploie au départ pour réchauffer un moteur froid. Ordinairement un petit tube conduit la chaleur de l'échappement à l'entrée de la prise d'air. L'admission d'air est pourvue d'un régulateur (*regulating band*) Y qui peut être ouvert ou fermé suivant la température. Le levier du volet Q3 est pourvu d'un ressort le tenant grand ouvert.

Mise en marche du moteur.—Ouvrez le papillon d'un cran et fermez le volet d'air chaud hermétiquement: ceci produit une succion dans le dispositif de ralenti et attire l'essence des gicleurs dans la tuyauterie et les cylindres. Immédiatement le moteur démarré, ouvrez le volet d'air jusqu'à ce que le moteur tourne régulièrement sans retour de flamme (*back firing*) dans le carburateur. Dès que le moteur se réchauffe, ouvrez graduellement le volet jus-

qu'à la fin de sa course. En laissant le volet à moitié fermé vous augmentez de beaucoup la consommation.

Soins au carburateur.—Ne laissez pas entrer dans le carburateur la poussière ou l'eau, ceci résume les soins à prendre. Une inspection doit être faite de temps à autre, en démontant l'ensemble: le filtre métallique (*filter screen*), les bouchons inférieurs (*lower plugs*), pour nettoyer le tout à l'essence ou à l'air comprimé. Il est très important que le filtre métallique soit remis en place et qu'il soit en bon état. S'il est sale, il empêche l'essence d'entrer et s'il est percé, il permet l'entrée des saletés qui iront se jeter dans les gicleurs. Si cela est nécessaire le carburateur peut être entièrement démonté pour être nettoyé. Le remontage peut se faire sans qu'il soit possible d'interchanger les pièces car chacune d'elles a sa place. Voir la figure 81 pour les démontages et remontages.

Note.—Pour constater s'il y a de l'essence dans le carburateur, enlever le chapeau (*cap*) C1 et si la tige du pointeau (*needle valve*) peut être soulevée du doigt, il n'y a pas d'essence.

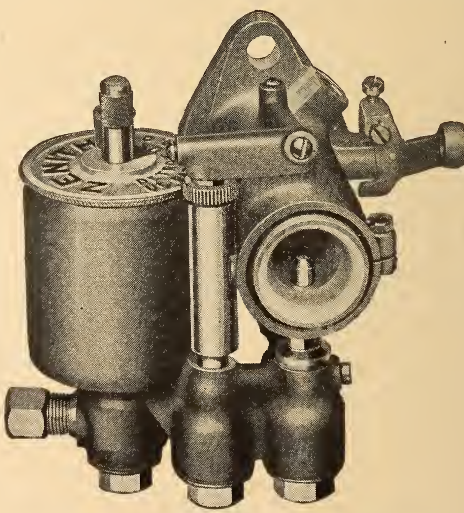


FIG. 84.—CARBURATEUR HORIZONTAL ZENITH MODELE HP.

Le carburateur Zénith modèle HP.—Le carburateur Zénith horizontal modèle HP est particulièrement construit pour les moteurs coulés en bloc sur lesquels il est boulonné di-

rectement ou les moteurs à tuyauteries d'aspiration placées sur le côté. Il est comme tous les carburateurs Zénith fabriqué d'après les principes de Baverey.

Le modèle HP.—Le modèle HP. est fabriqué dans les grandeurs nominales de 1″ 1¼″ et 1½′ et de formes variées tel que suit:

Grandeur nominale	Modèle	
1″	HP 4A	Bride (*flange*) verticale deux boulons.
	HP 4B	Bride horizontale deux boulons.
	HP 4S	Bride verticale deux boulons avec dispositif permettant de commander le levier du papillon à gauche et à droite.
1″¼	HP 5A	Bride verticale deux boulons.
	HP 5B	Bride horizontale deux boulons.
	HP 5CR	Bride carrée quatre boulons avec cuve (*bowl*) du côté droit.
	HP 5S	Bride trois boulons.
1″ ½	HP 6A	Bride verticale deux boulons.
	HP 6B	Bride horizontale deux boulons.

Sur la figure 84 la cuve est placée à main droite.

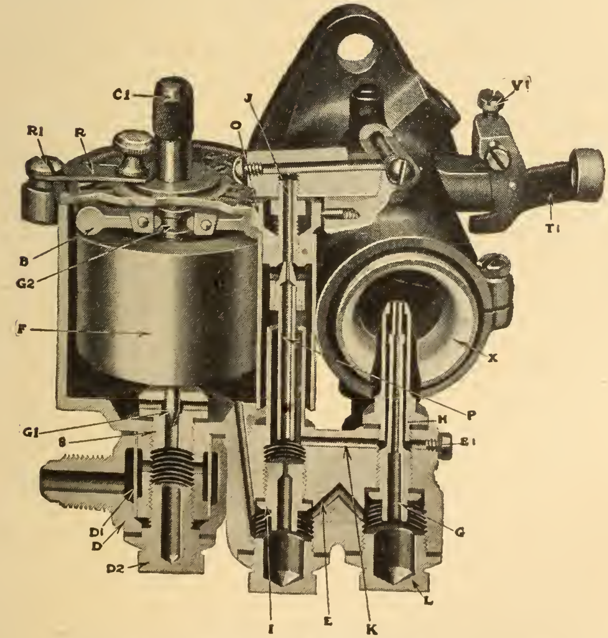


FIG. 85.—COUPE DU CARBURATEUR ZENITH HORIZONTAL MODELE HP.

Description.—Le modèle HP. se compose de la cuve à niveau constant, de la chambre de carburation, d'un système de canaux et gicleurs, passages d'air et connexion d'air chaud.

Le combustible (*fuel*) venant du réservoir entre dans le corps du carburateur par D, où il est épuré en passant au travers du filtre D1, puis pénètre dans la cuve par le siège du pointeau S. Quand l'essence atteint une hauteur déterminée dans la cuve, le flotteur F agissant sur les contrepoids B ferme le pointeau G1. De la cuve au moteur l'essence passe à travers différents canaux en quantité et proportion variée suivant la grandeur des canaux, la rapidité du moteur ou le degré d'ouverture du papillon.

Le réglage.—Les instructions complètes au sujet du réglages sont données par la suite dans ce chapître et nos lecteurs voudront lire ce qui a été dit à ce sujet pour les modèles T et TX.

LE RECHAUFFAGE

La question du réchauffage des carburateurs a été reprise très sérieusement depuis quelques années et ne manque pas d'être très intéressante pour nos régions où nous subissons des variations de température qui affectent considérablement la marche des moteurs.

Les but des carburateurs est d'assurer un mélange convenable devant être tout particulièrement sec. Les difficultés d'obtenir une vaporisation complète du mélange sont évidentes. Nous en trouvons une preuve en étudiant les différents livres d'instructions des fabricants de carburateurs, puisque ces derniers insistent sur la nécessité et l'importance à attacher au réchauffage.

Avec les carburateurs horizontaux de plus en plus nombreux sur les moteurs fondus en bloc, la nécessité du réchauffage est supprimée puisque la canalisation d'admission est noyée dans le bloc et se trouve réchauffée par l'eau de circulation.

On assure le fonctionnement parfait des carburateurs verticaux en réchauffant l'air entrant dans le carburateur ou encore en réchauffant le mélange gazeux par un ensemble de tuyauteries disposées de différentes manières.

En ce qui concerne les carburateurs verticaux, leur bon réglage est impossible s'ils ne possèdent pas un système de réchauffage ou encore quand le système qui existe est insuffisant.

Les difficultés que l'on rencontre sont dues à la condensation de l'essence dans la tubulure d'aspiration. Il faut absolument que cette condensation soit évitée pour pouvoir régler le ralenti,

assurer la netteté de la reprise et obtenir une marche régulière du moteur.

Il existe trois sortes de dispositifs de réchauffage :

Réchauffage par circulation d'eau;

Réchauffage par les gaz d'échappement;

Réchauffage par aspiration d'air chaud.

Réchauffage par circulation d'eau.—Ce système de réchauffage ne peut être employé que si la circulation d'eau du moteur s'effectue par pompe. La tubulure d'aspiration est entourée, sur une certaine partie de sa longueur par la circulation d'eau. Il se fabrique différents genres de "double-enveloppe" adaptable aux différents modèles de carburateurs. Il est nécessaire que le réchauffeur suive immédiatement le carburateur pour assurer une vaporisation complète de l'essence pendant la période de ralenti.

L'eau destinée au réchauffage est généralement prise à la sortie des cylindres, elle passe dans le réchauffeur et rejoint la circulation d'eau principale sur l'aspiration de la pompe. Un des grands avantages de ce système est de fournir d'une façon pour ainsi dire automatique, la quantité de chaleur convenable au moment opportun.

En effet, pendant la période de ralenti et aux faibles vitesses du moteur, les gaz passent lentement dans la tubulure et le réchauffage est excellent.

Au contraire, lorsque le moteur tourne vite, les gaz passant rapidement ont moins le temps de se réchauffer, or, c'est à ce moment que le réchauffage est le moins nécessaire.

Réchauffage par les gaz d'échappement.—Ce dispositif est analogue au réchauffage par circulation d'eau. Il consiste à faire passer une partie des gaz d'échappement autour de la tuyauterie d'admission dans une double enveloppe. La prise de gaz se fait à l'endroit le plus chaud du tuyau d'échappement.

Le tuyau d'amenée doit être d'un diamètre étudié et le plus court possible afin d'éviter des pertes de chaleur par rayonnement ou conductibilité. Il doit pénétrer dans le tuyau d'échappement de façon à avoir son orifice faisant face au courant des gaz d'échappement.

Le tuyau de sortie de même diamètre partant du réchauffeur doit déboucher sous la voiture et être d'une longueur suffisante pour amortir le bruit.

Ce système de réchauffage est moins rationnel que le précédent, il donne de moins bons résultats, il ne faut donc pas l'employer lorsqu'on peut faire usage du précédent.

Réchauffage de l'air entrant au carburateur.—C'est la solution que nous rencontrons sur un grand nombre des marques américaines quand la circulation d'eau est par thermosiphon. Ce réchauffage est obtenu en prenant l'air réchauffé par le tuyau d'échappement, au moyen d'une coquille (*hot air drum*) formée de deux pièces ou d'un cylindre l'entourant sur une certaine partie de sa longueur.

La quantité d'air chaud à admettre au carburateur est réglée par le conducteur qui peut ouvrir ou fermer à volonté suivant la température une petite bague (*temperature regulating band*) placée sur la tuyauterie avant le carburateur. Cette bague est munie de fenêtres correspondant à des ouvertures pratiquées sur le tube.

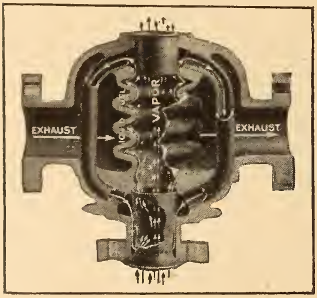


FIG. 86
VAPORISATEUR sur les derniers modèles Franklin.

Le réchauffage des gaz.—Les tuyauteries combinées qui permettent de vaporiser les gaz avant leur entrée dans les cylindres sont nombreuses sur les marques que nous connaissons. Nous montrons par la figure 86 une excellente combinaison employée sur les automobiles Franklin. Le réchauffeur de gaz (*gas heater*) est, comme nous pouvons le voir, composé d'une tuyauterie en serpentin qui, partant du carburateur, passe dans le collecteur d'échappement dans lequel règne une température très élevée.

Cette disposition permet aux cylindres de recevoir des gaz secs d'où un meilleur rendement et une économie d'essence.

Notes.—Comme nous le disions, la question du réchauffage intéresse beaucoup les automobilistes, car sur les derniers modèles nous nous trouvons en présence de tuyauteries combinées plus ou moins compliquées, lesquelles heureusement ne demandent aucune attention.

La vaporisation ou l'admission dans les cylindres de gaz bien sec doit être le résultat d'un bon réchauffage du mélange diminuant de beaucoup la consommation.

Particulièrement sur les automobiles d'un prix élevé dont les moteurs ont six, huit ou douze cylindres, il est bon d'étudier le système de réchauffage adopté dans le cas où il existe des réglages à faire. Les constructeurs donnent à ce sujet dans leurs livres d'instructions, toutes les recommandations nécessaires.

Quelques causes de mauvais fonctionnement.—En plus de ce que nous pouvons dire par ailleurs sur les "Soins et pannes aux carburateurs", nous donnons ici quelques causes de mauvais fonctionnement. Un moteur "bafouille" lorsqu'en montant une côte, le conducteur débraye pour passer à une vitesse inférieure. Le "bafouillage" occasionne une mauvaise reprise du moteur, accompagnée d'explosions. C'est toujours l'indication très nette d'un manque de réchauffage et quelquefois d'un compensateur trop fort. La perte d'essence momentanée, quand on arrête le moteur, provient de l'insuffisance du réchauffage ou encore d'un trop grand diamètre de la tuyauterie d'admission à la sortie du carburateur.

Soins et pannes aux carburateurs.—La panne bête est bien entendu celle qui arrive quand le plein d'essence n'a pas été fait à temps, et que, loin de tout secours, il faut attendre le passage d'une autre automobile qui peut ou céder un peu de son propre combustible ou encore transporter quelqu'un qui ira en acheter. Cette sorte de panne n'est pas aussi rare qu'on le pense.

Vérifiez donc le contenu de votre réservoir avant d'entreprendre un voyage lointain et même chaque jour.

Par précaution, certains conducteurs ferment chaque soir et chaque fois que le véhicule ne doit pas être utilisé, le petit robinet placé sur la tuyauterie. C'est évidemment une précaution excellente qui peut éviter la perte de beaucoup d'essence en certains cas, mais si ce robinet a été fermé il faut penser à l'ouvrir. C'est encore une panne, mettons un arrêt du véhicule, aussitôt que le contenu du carburateur sera épuisé.

Sur le bouchon de remplissage du réservoir vous remarquerez un petit trou qu'il faut laisser débouché et qu'il faut aussi nettoyer quand il se couvre de poussière ou de boue. Ce trou assure l'air indispensable à la bonne arrivée d'essence au carburateur. Si votre essence arrive mal, regardez de ce côté en premier lieu.

L'ALIMENTATION PAR LE VIDE

Il est de plus en plus rare de trouver des automobiles dont l'alimentation en essence n'est pas assurée par le vide (*vacuum*).

Le réservoir tel que nous l'avons connu, placé sous le siège du conducteur, n'était pas d'une grande commodité pour les ravitaillements, il était, de plus, bien plus dangereux dans les cas d'incendie bien qu'il eût le grand mérite d'être d'une simplicité remarquable. Le réservoir sous le siège résistera sur les camions à cause de la sécurité de fonctionnement qu'il assure et aussi parce qu'il est possible de donner sur les véhicules industriels et

commerciaux toute la place voulue aux récipients des dimensions impossibles dans les carrosseries des automobiles.

Pour remplacer l'alimentation par gravité, quelques constructeurs employèrent le réservoir sous pression placé à l'arrière de la voiture. Malheureusement si la position du réservoir était excellente, les complications du dispositif de pression firent bien vite chercher autre chose pour le remplacer: les tuyauteries et pompes à main, jamais assez étanches, les pulsomètres d'un fonctionnement irrégulier., etc., etc.

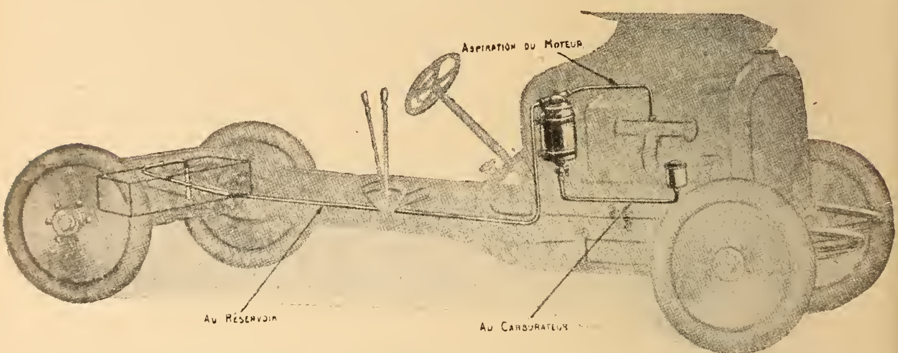


FIG. 87.—SYSTEME COMPLET D'ALIMENTATION PAR LE VIDE.

Vint donc l'appareil créant le vide qui équipe nos voitures et dont nous connaissons la sûreté de fonctionnement. L'ensemble de l'appareil, c'est-à-dire un récipient cylindrique, se fixe sur le tablier du véhicule aussi haut que possible. Dans le réservoir cylindrique, nous avons deux chambres: la chambre supérieure (*inner chamber*) I amovible sur laquelle viennent aboutir l'arrivée d'essence, la prise d'air et le mécanisme que nous expliquerons ensuite. Dans cette chambre nous avons la partie importante: le flotteur (*float*). La chambre inférieure est le cylindre lui-même formant réservoir et duquel part l'essence allant au carburateur.

Le fonctionnement est simple et facile à comprendre: à la chambre supérieure vient aboutir le tuyau B venant du réservoir arrière. A la partie inférieure de la chambre se trouve la soupape d'évacuation d'essence (*flapper valve*) L. L'essence entre dans la chambre supérieure par l'effet du vide créé par l'aspiration du moteur. Nous trouvons en effet une tuyauterie C communiquant à la tuyauterie d'aspiration (*intake manifold*). La tuyauterie C fait le vide dans la chambre supérieure en s'aidant de la valve (*suction valve*) G. Le vide attire maintenant l'essence du

réservoir arrière. A mesure que l'essence monte, elle entraîne le flotteur J jusqu'à une hauteur déterminée. A ce moment, le ressort (*valve tension spring*) H, qui est tendu et ferme l'entrée d'air (*air inlet valve*) E se détend, arrêtant la succion mais donnant du même coup accès à l'air extérieur venant par D (*air vent*).

L'air extérieur a pour effet de détruire le vide créé, et automatiquement l'essence contenue dans la chambre supérieure s'écoule par L, passant dans la chambre inférieure.

Le niveau d'essence baissant, le flotteur agissant sur le levier auquel il est fixé, fait ouvrir de nouveau la valve G qui créera le vide, et ferme D par où l'air extérieur ne peut plus entrer. Et les deux temps de l'appareil: échappement, aspiration, recommencent.

Dans le cas où l'appareil serait désamorcé, il est prévu un bouchon de remplissage A (*filler plug*) qui permet de remplir la chambre supérieure.

Il existe le plus souvent un filtre placé à l'entrée et un autre à la base de l'appareil.

Soins et entretien de l'appareil.—Avant de faire un démontage quelconque de l'appareil, il est bon d'avoir l'assurance que le défaut d'alimentation est localisé dans son mécanisme. Il faut donc dans le cas où l'essence n'arriverait pas au carburateur se rendre compte exactement où il peut y avoir une entrave.

L'alimentation par le vide jusqu'à ce jour n'a pas été une source de pannes, à moins d'un usage prolongé ayant usé les pièces en mouvement ou encore le manque d'entretien. Le nettoyage périodique est à conseiller, mais pour une avarie: flotteur percé, ressort cassé, axes ovalisés, pointeaux usés, etc., il est bon de faire changer la pièce par un mécanicien.

Si vous faites le démontage du couvercle, souvenez-vous que vous avez un joint qu'il importe de ne pas endommager, car il doit être absolument

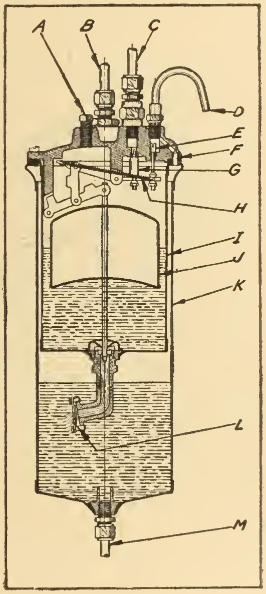


FIG. 88—Détails de l'appareil d'alimentation par le vide

A Bouchon de remplissage.
B Tuyauterie allant au réservoir.
C Tuyauterie d'aspiration.
D Tuyauterie de prise d'air.
E Soupape d'entrée d'air.
F Passage d'air.
G Soupape d'aspiration.
H Ressort de tension de soupape.
I Chambre intérieure.
J Flotteur.
K Chambre extérieure.
L Soupape.
M Tuyauterie allant au carburateur.

étanche, raison pour laquelle il est posé sur les surfaces, puis collé ou verni avant d'être bien serré avec les vis. Faites un nettoyage complet deux fois par saison.

Pour réaliser des économies.—Il y a quelques années, les journaux et revues d'Amérique annonçaient au monde automobiliste une disette d'essence devant se produire à une époque assez rapprochée. Il s'est trouvé des savants qui firent une évaluation des réserves possibles dans la terre, ils discutèrent le rendement probable des nouvelles nappes pour en arriver à donner des chiffres d'une grande précision sur la consommation mondiale. et la durée probable des réserves.

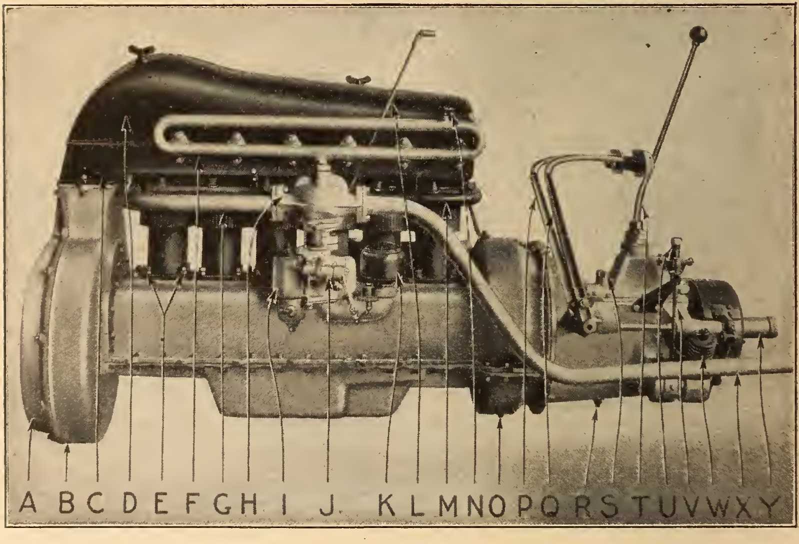


FIG. 89.—MOTEUR FRANKLIN. Côté du carburateur

A Couvercle du logement du ventilateur.
B Logement du ventilateur.
C Partie inférieure du passage d'air.
D Partie supérieure du passage d'air.
E Boulons de fixation des cylindres.
F Tuyauterie d'admission.
G Tuyau d'échappement allant au réchauffeur de gaz.
H Réchauffeur.
I Carburateur.
J Vaporisateur électrique.
K Filtre d'entrée d'air.
L Commande du carburateur.
M Conduit des fils d'allumage.
N Connexion allant au réservoir vacuum.
O Bouchon de vidange du compartiment du volant.
P Pédale de frein.
Q Pédale d'embrayage.
R Bouchon de vidange de la boîte de vitesse.
S Verrouillage de sûreté sur les fourchettes de la boîte de vitesse.
T Levier de changement de vitesse.
U Contacteur du démarreur électrique.
V Commande de la pompe à air.
W Pompe à air.
X Tuyau d'échappement venant du réchauffeur.
Y Joint universel avant.

Ces craintes plus ou moins justifiées malgré l'extraordinaire

augmentation non seulement des véhicules moteurs mais encore de tous les moteurs à explosions qui eux aussi consomment pour les multiples besoins de l'agriculture, du commerce et de l'industrie, eut pour effet de déclancher une campagne prêchant l'économie de combustible. On remarque que l'industrie automobile a depuis cette campagne, travaillé très intelligemment pour faire réaliser des économies aux propriétaires d'automobiles et qu'il a été présenté un nombre considérable d'économiseurs qui du moins, leur nom l'affirme, se proposent d'économiser en prévision de la disette dont on ne parle plus. En ce qui nous concerne, l'économie préconisée à son bon côté, puisque nous payons l'essence presque le double plus cher qu'aux Etats-Unis.

Les propriétaires d'automobiles et camions ont un gros intérêt à suivre la marche des recherches qui se font dans le but louable de faire réaliser des économies. Ils peuvent mettre à l'essai des économiseurs, des pulvérisateurs, les réchauffages les plus perfectionnés, si toutefois cela n'entraîne pas de trop grandes modifications qui peuvent être ruineuses.

La première chose à considérer est le réglage du carburateur. Les carburateurs automatiques sont, nous l'admettons, fort bien réglés au départ de l'usine, mais il faut compter avec les conducteurs qui sans nécessité font des démontages et des remontages, il faut compter sur l'usure de certaines pièces, l'usure déréglant progressivement les meilleurs carburateurs.

Emploi des tablettes ou pastilles "Toniques".—Il se fait une réclame monstre autour de certains produits qui, d'après les inventeurs, doivent faire réaliser une économie de 10 à 25% de carburant. Si quelques automobilistes se trouvent bien d'un essai, il n'en est pas moins certain qu'ils ne s'obstinent pas dans la bonne voie et ils cessent d'économiser sans dire pourquoi. D'autres automobilistes qui prirent le temps de faire un essai loyal avouent qu'ils ne constatèrent rien de particulier ni en bien ni en mal... En réalité les tablettes ou pastilles "toniques" peuvent produire un petit effet puisqu'elles sont à base de camphre ou de naphtaline. Elles peuvent contribuer à rendre le combustible plus volatil, mais... faute de preuve, il vaut encore mieux mettre dans son réservoir ce qui se vend de meilleur comme essence. C'est peut-être là, la vraie économie.

REGLAGE, SOINS ET PANNES DU CARBURATEUR.

Dans les carburateurs, la qualité du mélange est déterminée, une fois pour toutes, par l'ensemble des trois pièces variables suivantes: Le diffuseur, le grand jet et le compensateur tels que dé-

crits ci-après. La dimension de chacune de ces pièces est indiquée par un chiffre placé à leur extrémité.

Les diffuseurs sont numérotés en millimètres, d'après leur diamètre extérieur. (Pour la marque Zénith.)

Les gicleurs et les compensateurs sont numérotés au centième de millimètre. Sur un gicleur 100 par exemple, le canal est de un millimètre, donc plus petit que sur un 105. Les dimensions varient au cinq-centième de millimètre.

Quand vous recevez une voiture ayant comme équipement régulier un carburateur Zénith, il est rarement nécessaire de changer le réglage de l'usine. Ce dernier est fait par des experts et parfaitement éprouvé. Vu l'absence de toute pièce mobile pouvant affecter le mélange, on peut présumer que toute difficulté survenant ne peut être causée que par une saleté ou de l'eau, le dérangement de l'allumage ou des soupapes, etc.

Les épreuves suivantes peuvent être faites, premièrement sur le diffuseur, sur le grand jet et enfin, deuxièmement sur le compensateur.

1° **Changement de diffuseur :** Le diffuseur est en réalité une entrée d'air à surface lisse qui permet le flux maximum, sans tourbillon et le moins de résistance possible. Il est fixé par une vis et peut être facilement changé, une fois le papillon enlevé.

Diffuseur trop grand: L'arrivée sera défectueuse et ne pourra être améliorée par un compensateur plus grand. Le ralenti ne sera pas régulier. Le moteur sera porté à s'emballer sous la charge et en grande vitesse, l'échappement ne sera pas normal. (Cet emballement sera encore pire si la tuyauterie est trop grande ou trop froide.)

Diffuseur trop petit : L'effet d'un diffuseur trop petit est d'empêcher le moteur de prendre la charge complète, quand le papillon est grand ouvert. L'arrivée sera bonne mais il ne sera pas possible d'obtenir toute la vitesse dont la machine est capable.

Rappelez-vous que le diffuseur trop grand augmente l'arrivée de l'air et appauvrit le mélange et vice versa.

2° **Changement de gicleur.**—Le gicleur peut être facilement enlevé en dévissant le bouchon du jet. L'influence du grand jet se fait particulièrement sentir en grande vitesse.

Gicleur trop grand : En grande vitesse sur un chemin plat il donnera des signes d'un mélange trop riche: course irrégulière, mauvaise odeur de l'échappement, explosion dans le silencieux, carbone sur les bougies et consommation excessive.

Gicleur trop petit : En grande vitesse, le mélange sera trop pauvre et la machine ne donnera pas son rendement maximum.

Il peut aussi y avoir des retours, bien que ce soit peu probable, principalement si le gicleur et le grand jet ont été réglés à l'usine.

Le retour est plus souvent dû à une perte d'air à l'arrivée où à un défaut des conduits d'essence.

3° **Changement de compensateur :** Le compensateur est facilement enlevé, une fois le bouchon du jet dévissé.

D'après les indications fournies antérieurement sur le principe Zénith, l'influence du compensateur est plutôt remarquable au ralenti. La dimension du compensateur s'éprouve mieux dans une côte aussi régulière et aussi longue que possible, que le moteur sera porté à gravir en grande vitesse. Une pareille course à longue haleine éprouve l'efficacité du compensateur et démontrera l'exactitude de sa dimension.

Compensateur trop grand: Mélange trop riche sur une course dure; il donnera les mêmes signes qu'un mélange trop riche en grande vitesse sur route plate.

Compensateur trop petit : Mélange trop pauvre, provoque des ratés et donne des secousses à la machine.

4° **Changement de réglage de ralenti:** Ce réglage est fait sur place quand le moteur est convenablement réchauffé. Il est bon de se rappeler que plusieurs facteurs peuvent empêcher un bon ralenti, tels que: joints défectueux, tige de soupape lâche, soupapes en mauvais état, bouchons de soupapes qui fuient, joints de bougies ou robinets amorceurs qui fuient, pointes de bougies trop rapprochées, volant trop léger, trop d'avance ou trop de retard à l'allumage.

Le dispositif de ralenti diffère quelque peu avec chaque modèle et est entièrement décrit dans le bulletin respectif de chaque modèle. La dimension de l'orifice d'essence est marqué en centième de millimètre sur chaque jet de ralenti.

Dans le cas des carburateurs verticaux, modèles L et O., on doit remarquer en général ce qui suit :

Si le dispositif de ralenti est trop petit, il sera impossible d'obtenir un mélange satisfaisant, à moins que la vis du ralenti soit tournée en dedans, aussi loin que possible. Dans ce cas, posez un dispositif plus grand.

Si le dispositif de ralenti est trop grand, il sera impossible d'obtenir un mélange satisfaisant, à moins de tourner la vis à l'extérieur aussi loin que possible. Dans ce cas, posez un dispositif de ralenti plus petit.

INSTRUCTIONS GENERALES

Les instructions suivantes aideront celui qui fait usage d'**un**

Zénith, non seulement à régler son carburateur, mais aussi le moteur et la machine entière. Il arrive très souvent que les symptômes de dérangement se ressemblent, qu'ils soient causés par le carburateur ou par quelque autre pièce du moteur ou appareils accessoires. L'étude attentive des pages suivantes permettra de remédier facilement à toutes les difficultés ordinaires.

Nous recommandons avant de faire aucun réglage au carburateur, de voir au complet les instructions, afin de comprendre clairement les effets que peut produire tel réglage sur les autres organes.

Après l'étude de la littérature descriptive, il est possible de démonter très facilement un carburateur pour le nettoyage ou l'inspection et de le remonter tout aussi bien. Chaque pièce a sa place et ne peut aller ailleurs. Il n'y a aucune pièce mobile qui puisse donner des ennuis et le remontage ne dérangera en rien le réglage.

Quelles que soient les précautions que vous preniez pour le remplissage du réservoir, il y aura toujours quelques petites particules de poussière ou gouttes d'eau qui entreront et, le cas advenant, le carburateur doit être démonté et nettoyé entièrement.

Les livres d'instructions que vous fournit le fabricant, concernant le moteur et la machine, doivent être soigneusement étudiés et une attention spéciale doit être accordée à certaines parties, telles que l'allumage, les soupapes et leur réglage. Un peu d'attention de temps à autre à ces parties, l'usage approprié d'huile et une conduite réfléchie donneront satisfaction beaucoup plus que les petits sacrifices que ces soins pourront entraîner. Apprendre à prévoir et empêcher les ennuis est plus facile que les corriger.

Si on a de la difficulté à mettre le moteur en marche.—

1° Soyez certain que le papillon est ouvert et que l'entrée d'air est bien fermée.

2° Voyez s'il y a de l'essence dans le carburateur. Si le pointeau ne repose pas sur son siège et ne peut être agité du doigt, la cuve du flotteur est vide et le système d'alimentation doit être vérifié pour constater s'il y a de l'essence dans le réservoir au-dessus du niveau du carburateur ou si le robinet n'est pas fermé. S'il y a suffisamment d'essence dans le réservoir et que le robinet d'arrivée soit ouvert, suivez le tube d'arrivée d'essence jusqu'au filtre et assurez-vous que ce dernier n'est pas obstrué par quelque saleté.

3° Enlevez le fil d'une bougie et tenez-le à 1-8 de pouce de la borne; le commutateur étant ouvert, faites tourner le moteur et voyez s'il se produit une étincelle entre les deux parties. Le cas échéant, vérifiez le système d'allumage.

Les épreuves ci-dessus vous indiqueront si vous avez de l'essence et si, une fois comprimée dans le cylindre, vous avez une étincelle pour l'enflammer. Si vous avez les deux, faites les recherches suivantes.

Pertes par la tuyauterie ou les joints.—Ces pertes proviennent généralement de joints défectueux ou mal placés ou de quelque défaut des brides de la tuyauterie, les empêchant de joindre entièrement. Le meilleur joint à employer est celui fait de matériel résistant et pouvant être comprimé. Le caoutchouc n'est pas recommandable à cause de sa facilité de détérioration par l'essence. Les joints ne doivent pas avoir plus de 1-16 de pouce d'épaisseur. Un joint plus épais peut modifier la surface des brides et causer ainsi une autre perte. Les pertes venant de la tuyauterie peuvent être des défauts de construction. Dans les tuyauteries coulées, il y a quelque fois des pailles. Pour découvrir ces pertes, couvrez l'endroit suspect d'eau savonneuse ou d'huile et faites tourner le moteur. Un petit sifflement se produira localisant le défaut.

Guides et surface des soupapes en mauvais état.—Ceci existe généralement sur les vieux moteurs et c'est une source d'ennuis jusqu'au remplacement. Si vous ne constatez aucune perte par la tuyauterie, essayez de seringuer du pétrole autour des guides et faites tourner le moteur.

On n'attache jamais assez d'importance aux fuites d'air, et pourtant la plus insignifiante peut causer de sérieuses difficultés dans le démarrage du moteur et provoquer une marche irrégulière quand le papillon sera fermé.

Si tous les points précédents ont été suivis et que le moteur refuse encore de démarrer, essayez ce qui suit :

Amorcez les cylindres par les robinets placés sur le moteur ou, s'il n'y en a pas, enlevez une bougie et amorcez par le trou. N'exagérez pas, quelques gouttes d'essence dans chaque cylindre suffiront.

Faites tourner le moteur et s'il démarre pour s'arrêter dès que l'essence est consumée, enlevez le dispositif de ralenti et voyez s'il n'est pas obstrué par quelque saleté.

Si le moteur ne démarre pas du tout, enlevez les bougies et rendez-vous compte si les porcelaines ne sont pas cassées, si les joints ne sont pas défectueux ou si les pointes ne sont pas mal réglées. L'espace entre les pointes ne doit pas être de plus de 0.25 de pouce et de pas moins de 0.20. Cependant, si l'accumulateur ou la magnéto est faible, le démarrage peut quelque fois exiger que les pointes soient rapprochées à 0.15 à 0.18 de pouce.

Il est recommandé en pareil cas de remplacer ou faire réparer l'accumulateur ou la magnéto.

Les autres causes moins communes de démarrage difficile sont : Manque d'huile causant une perte de gaz par les segments.

Sur des vieilles bougies, la porcelaine peut être carbonisée ou il peut y avoir des petites fissures laissant perdre le courant. Dans le cas de bougies en mica, ces dernières peuvent être imprégnées d'huile.

QUAND LE MOTEUR NE RALENTIT PAS BIEN

Pour obtenir de bons résultats dans le ralenti d'un moteur, ce dernier doit être en bonne condition et parfaitement réglé. L'allumage doit être puissant. Les soupapes doivent fermer hermétiquement. L'écartement des soupapes d'admission doit être d'à peu près .004 et celui des soupapes d'échappement de .006 de pouce et doit être réglé quand le moteur est chaud, autrement la dilatation causée par la chaleur modifiera le réglage. Tous les cylindres doivent avoir la même compression et il ne doit y avoir aucune perte d'air, quelque petite qu'elle soit. Quand toutes ces choses ont été vérifiées et constatées, le moteur doit être mis en marche. Le papillon sera légèrement ouvert, jusqu'à ce que le moteur soit complètement réchauffé.

Si le mélange est trop riche.—La marche du moteur est irrégulière. Ouvrez le papillon pour permettre le passage du gaz, puis revenez au ralenti. Vissez le réglage du ralenti jusqu'à ce que vous ayez obtenu une marche régulière. S'il est nécessaire de donner à la vis de réglage plus de quatre ou cinq tours, changez le dispositif de ralenti pour un plus petit.

Si le mélange est trop pauvre.—Le moteur, donnera des secousses, il y aura des ratés, ou il arrêtera même complètement. Tournez la vis du réglage du ralenti jusqu'à ce que ces conditions soient améliorées. S'il est nécessaire de donner à la vis plus de 3-4 à 1 tour, mettez un dispositif du ralenti plus grand.

Une fois la dimension du dispositif de ralenti déterminée, il sera préférable de fixer les vis réglant le papillon et le ralenti de façon définitive. Ordinairement il sera possible de tourner la vis du ralenti en même temps que vous fixerez le papillon au point de fermeture. Une fois le réglage voulu obtenu, fixez les vis de réglage. Les données précédentes concernent particulièrement les types verticaux. Le réglage du ralenti sur les types horizontaux se fait en dévissant la vis moletée, si on veut enrichir le

mélange et en la vissant si on veut l'appauvrir. Pour le réglage final, on doit modifier ensemble les vis du papillon et du ralenti tel qu'expliqué ci-dessus.

SI QUELQUE DIFFICULTE SURVIENT DANS LA MISE EN MARCHE DE LA MACHINE

L'erreur de régler le carburateur de façon à permettre un départ rapide quand le moteur est froid, se commet fréquemment. On doit toujours se rappeler qu'il est sage, pour ne pas dire nécessaire de régler le carburateur lorsque le moteur est à sa température normale. Par conséquent avant de changer le réglage du carburateur parce que la mise en marche ne se fait pas assez vite, il est bon de laisser tourner le moteur seul quelques instants, afin qu'il se réchauffe. Sous une température extrêmement froide, on devra couvrir le radiateur afin de maintenir dans le système de refroidisssement, une température moyenne de 175° à 190°. Ceci augmentera l'efficacité du moteur et lui permettra toujours une marche plus flexible et plus économique. Si un démarrage rapide est absolument nécessaire, on l'obtiendra en fermant la prise d'air, mais on devra l'ouvrir ensuite quand le moteur aura atteint la température voulue pour vaporiser l'essence. Si, une fois la température normale obtenue, le défaut persiste, il peut provenir des causes suivantes :

Mélange de ralenti trop riche.—Ceci est le résultat de l'accumulation de combustible brut dans les tuyauteries. En ouvrant le papillon, ce combustible est attiré dans les cylindres et enrichit, sur le moment, le mélange, au point d'en empêcher l'explosion. L'accélération du moteur suffira peut-être pour disperser ce mélange, mais le remède est de dévisser le réglage du ralenti pour appauvrir le mélange. La même chose peut provenir du manque d'air chaud, particulièrement si la dimension de la tuyauterie est plus grande que celle du carburateur ou si les parois sont trop rugueuses. Dans le premier cas, fermez le régulateur de température. S'il doit être ouvert, augmentez le volume d'air chaud en posant un dispositif de réchauffage plus grand. Le réchauffage doit toujours être bien abrité, sur le tuyau d'échappement, car, en contact avec l'air froid, son efficacité est réduite.

SI LA VOITURE NE DONNE PAS SA VITESSE NORMALE

Ceci peut être dû à différentes causes et avant de modifier le réglage du carburateur, il est bon de vérifier le système d'allu-

mage, s'assurant qu'il a assez d'avance. Regardez à vos freins. Un très faible serrage des freins sur les tambours sera suffisant pour diminuer la vitesse et le pouvoir de la voiture. Assurez-vous que les pneus ont la pression d'air recommandée par le fabricant, car un pneu dégonflé offre de la résistance au moteur.

Si le mélange est trop pauvre.—Il y aura un retour ou une hésitation évidente, lorsque le papillon sera ouvert brusquement et dans certains cas le retour se produira en grande vitesse. Ce dernier cas indique que la provision d'essence dans le carburateur est insuffisante à la demande du moteur. Ceci peut être dû au niveau trop bas dans le réservoir, s'il s'agit d'un système par gravité; à l'eau ou à une saleté introduite dans le système d'alimentation, au niveau trop bas du réservoir Vacuum s'il s'agit de ce système, ou à une pression d'air insuffisante dans le cas du système par pression.

Si le mélange est trop riche, on pourra le constater par la fumée noire, épaisse, qui se dégagera de l'échappement. L'on pourra alors remplacer le grand jet par un plus petit.

Si le mélange semble normal et que la voiture n'atteigne pas sa vitesse ordinaire, on pourra essayer un diffuseur plus grand. Ceci augmentera le volume d'air: en admettant que les jets fussent déjà de la dimension voulue, on pourra augmenter celle du grand jet.

Si le diffuseur est trop grand, la marche accélérée sera irrégulière, l'échappement n'ayant pas le son normal et faisant croire à des ratés. A l'allure ralentie, l'action du moteur sera nulle.

Les autres causes pourront venir de la quantité réduite d'air entrant dans le carburateur à cause de tubes trop petits ou de coudes trop accentués.

SI LA CONSOMMATION EST EXCESSIVE

Parce que l'essence passe à travers le carburateur pour se rendre aux cylindres, on lui attribue presque toujours l'excès de consommation. C'est quelque fois justifié, mais le plus souvent il est constaté que d'autres organes ou des défectuosités en sont la cause.

Présumant que le carburateur est réglé pour donner au moteur une marche souple, lui permettant une allure douce, ne trahissant aucune tendance de richesse ou d'emballement sous la charge, ni aucune odeur à l'échappement, ou perte d'air, on peut sûrement conclure que le carburateur n'est pas la cause des difficultés. La fonction du carburateur est de fournir la proportion d'air et d'essence selon les besoins du moteur.

Tout moteur a besoin d'un certain volume de mélange explosif pour developper sa force normale, et ce volume est proportionné à la dimension des cylindres, et à leur nombre.

Supposant que les cylindres aient la compression voulue, que l'allumage soit bon et donne l'étincelle au bon moment, que tous les coussinets soient convenablement huilés, que les freins ne soient pas serrés, que les pneus aient la pression d'air voulue et que l'attention nécessaire soit apportée à la conduite de la machine, nous pouvons dire que celle-ci marchera avec un minimum de consommation.

Mais, si la compression est faible, si l'étincelle est faible aussi et en retard, si les freins sont serrés, ne fût-ce qu'un peu, la consommation d'essence est plus grande pour compenser les pertes ou défectuosités sur ces points.

Il est essentiel de faire l'examen complet du moteur et de toute la machine, avant de tenter aucune modification du carburateur à moins que, naturellement, la difficulté ne vienne clairement de lui.

Nous recommandons toutefois de suivre les suggestions données sur le réglage du pouvoir et de la souplesse de la machine, et on peut être sûr que l'économie, pour ce qui concerne le carburateur, se fera d'elle-même.

En faisant des réglages autres que pour le ralenti, tendez plutôt à l'appauvrissement du mélange, en employant les plus petits jets susceptibles de donner les résultats satisfaisants quant au pouvoir, à la vitesse, à l'accélération, le moteur étant bien réchauffé.

QUAND LE MOTEUR NE TIRE PAS NORMALEMENT EN MONTANT UNE COTE

Bien qu'il soit désirable d'avoir une voiture pourvue d'un moteur qui fonctionne exceptionnellement bien à petite allure, le penchant de la plupart des conducteurs est d'abuser de cet avantage en surmenant le moteur et les engrenages pour avoir la satisfaction de monter une côte en grande vitesse. Tout ceci est très bien comme démonstration de la puissance de la machine, mais dans l'usage journalier, il est bien préférable de faire travailler le moteur à une vitesse où il donnera naturellement le meilleur rendement.

Dans les montées, le compensateur influe au maximum sur le mélange. Par conséquent si le pouvoir est limité, s'il y a des ratés, ou qu'il y ait tendance à l'épuisement, augmentez la dimension du compensateur.

Un diffuseur trop grand produira une marche irrégulière dans

les conditions déjà mentionnées et la combinaison des gicleurs ne pourra d'aucune façon assurer une marche douce et puissante.

SI LE CARBURATEUR COULE

Si l'essence coule du carburateur, ces fuites peuvent se localiser aux points suivants :

Bouchon du jet, bouchon du compensateur, bouchon du filtre, écrou de la buse. Les rondelles de fibre qui se trouvent sous chacun d'eux peuvent être trouvées défectueuses ou insuffisamment serrées. Dans le cas du filtre, il peut se trouver qu'un de ses petits fils métalliques se soit introduit entre le rebord et le joint et qu'il ait entaillé ce dernier en serrant le bouchon. Ceci peut être remédié en remplaçant le joint.

Carburateur qui se noie.—Il est recommandé de suivre les instructions précédentes avant d'essayer de changer le niveau de l'essence dans la cuve du flotteur. Si, après une sérieuse inspection, il est prouvé que la perte provient du mauvais fonctionnement du flotteur, procédez de la façon suivante :

Enlevez le flotteur et secouez-le pour constater s'il s'est introduit de l'essence à l'intérieur. Si tel est le cas, plongez-le dans de l'eau bouillante, la chaleur vaporisera l'essence et cette dernière tentera de s'échapper par la fissure existante qu'on pourra localiser par les bulles d'air montant à la surface. Un point de soudure est facile à faire mais ce dernier doit être léger pour ne pas augmenter le poids du flotteur et en changer l'équilibre.

Voyez à ce que la cuve du flotteur soit absolument nette et qu'aucun corps étranger ne s'y introduise. Quelquefois des saletés peuvent entrer sous le pointeau et adhérer au siège de ce dernier, ceci étant une des causes les plus communes d'un carburateur qui se noie. A tout événement, pressez sur le pointeau, le tournant avec les doigts, le soulevant et le baissant, comme lorsqu'on rode une soupape dans le cylindre. Si ceci ne suffit pas, pressez fortement le pointeau sur son siège et frappez-le légèrement avec une clé, le soulevant et le tournant alternativement. Ceci aplanira le siège du pointeau et arrêtera la fuite.

N'employez jamais aucun acide en rodant ou aplanissant le siège du pointeau.

Examinez l'axe des contrepoids. Par la vibration, le flotteur tourne ou oscille autour du pointeau et use les contrepoids. Quand cette usure sera assez accentuée, l'essence s'élèvera au niveau des jets et les submergera avant que le pointeau ferme l'orifice. Si les contrepoids s'aplanissent, tournez-les, vous reviendrez ainsi au point d'ajustage original.

Voyez à ce que le pointeau ferme hermétiquement.

REGLAGE DU NIVEAU DU FLOTTEUR

Nous recommandons, excepté dans les cas d'urgence, de ne changer en rien le niveau de l'essence dans le carburateur. L'appareil doit être porté ou envoyé à une station spéciale où on a l'outillage voulu pour faire ces réglages.

Il peut arriver cependant que la chose ne puisse être faite tout de suite; le cas advenant, en suivant les instructions suivantes, il n'y aura aucun danger de diminuer l'efficacité de l'organe. Aussitôt après le changement de niveau, le carburateur doit être envoyé à une station de service, pour vérification.

Réglage du pointeau.—La seule place où un réglage peut être essayé, c'est à l'orifice du pointeau, sa position relative avec le pointeau lui-même déterminant le siège du pointeau. Enlevez le couvercle et le fil ou la goupille qui tient l'axe des contrepoids et ôtez complètement le pointeau du couvercle.

Prenez un canif ou tout autre instrument pointu et marquez le pointeau du côté inférieur de la bague, ceci retiendra l'endroit du réglage primitif, au cas où il serait nécessaire d'y revenir.

Faites une marque de 1-32 de pouce au-dessus de la bague.

Procurez-vous un bloc de bois franc et faites-y un trou un peu plus grand que la partie la plus grosse du pointeau et introduisez-y le pointeau la tête en bas.

Maintenant chauffez un peu la soudure qui retient la bague au pointeau. Quand le pointeau sera libre, montez la bague à la marque supérieure, autrement dit celle de 1-32 de pouce. Laissez refroidir et soudez de nouveau, puis replacez le couvercle. Ceci baissera le niveau.

S'il est nécessaire de le baisser davantage, répétez la même opération, mais de pas plus de 1-32 de pouce à la fois.

Replacez ensuite le couvercle du carburateur, pressez avec fermeté le pointeau sur son siège et marquez-le d'une ligne sur le rebord supérieur. Enlevez le couvercle du carburateur et, avec les doigts, placez la marque que porte le pointeau à la position ci-dessus et voyez de quelle façon les contrepoids se trouvent placés. S'ils ne sont pas horizontaux, c'est dire que vous êtes allé trop loin, que le jeu du pointeau sera insuffisant et que le mécanisme du flotteur ne fonctionnera pas convenablement. Le jeu ne peut être moins que 5-64 de pouce.

Pour élever le niveau, baissez la bague du pointeau.

Ne pliez jamais les contrepoids pour changer le niveau et n'ajoutez pas de joints sur le siège du pointeau.

POUR NETTOYER LE CARBURATEUR

Quand il y a de l'eau dans l'essence (quelques gouttes suffisent pour entraîner des difficultés dans la carburation).—Présumant qu'il n'y ait que très peu d'eau, on peut y remédier en enlevant les deux écrous hexagonaux sous les jets et en vidant le carburateur.

Quand les jets sont obstrués par des saletés.—Ceci est très fréquent lorsqu'il n'y a pas de filtre entre le réservoir et le carburateur et même quelquefois lorsqu'il y en a un. Une petite saleté négligeable peut obstruer partiellement un jet et bien que le moteur n'arrête pas de fonctionner, il travaille irrégulièrement et la carburation est défectueuse, spécialement en accélérant. Les jets peuvent être nettoyés rapidement en fermant l'entrée d'air quelques secondes pendant que le moteur tourne vite. Enlevez les jets et débarrassez-les de toute impureté, prenant soin de ne pas en agrandir les orifices avec un outil tranchant.

L'ESSENCE

L'essence (*gasoline*) est le combustible employé pour les moteurs des automobiles et des camions. Elle est extraite des huiles minérales dont les principales nappes sont localisées dans les pays suivants: Mexique, Etats-Unis, Roumanie, Russie, etc., il en existe même au Canada.

On obtient l'essence par distillation et cette opération plus ou moins poussée, donne une masse de liquides volatils, dont la benzine, le kérosène, etc.

L'essence de bonne qualité doit avoir une densité variant entre .65 et .72 à la température de 60° Fah. Il est excellent de faire quelquefois l'examen de l'essence que l'on emploie et ce petit travail est très facile à faire grâce à l'hydromètre (*hydrometer*). L'expérience prouve que très souvent des commerçants peu scrupuleux vendent fort cher des produits secondaires qui sont bien entendu absorbés par les excellents carburateurs actuels mais n'en font pas moins beaucoup de mal aux moteurs: départs difficiles, encrassement rapide des chambres de combustion, des pistons et des soupapes, mauvaise odeur (très dangereuse sur les automobiles fermées). L'essence de mauvaise qualité est aussi reconnaissable à la fumée noire qui se dégage de l'échappement.

Par suite des nombreux transvasements qui ont lieu depuis le départ des raffineries jusqu'au moment où l'essence est livrée au consommateur, les propriétaires d'automobiles gagneraient beaucoup en filtrant le combustible qu'ils achètent, quittes à ce

que cette opération leur fasse perdre quelques minutes. Les petites toiles métalliques qui existent aussi bien sur les pompes des marchands que sur les réservoirs peuvent arrêter de multiples impuretés contenues dans l'essence, mais les meilleures toiles métalliques n'empêchent pas l'eau de passer. Filtrez votre essence avec une peau de chamois pour éviter les pannes.

La volatilité de l'essence est un danger auquel trop de conducteurs ne portent aucune attention. Chaque jour vous voyez remplir des réservoirs par des personnes qui fument, font usage d'allumettes, pénètrent dans les garages avec des lampes jusqu'au jour où arrive l'incendie le plus souvent incontrôlable. Evitez de fumer aux environs immédiats d'un réservoir ouvert.

A signaler aussi le danger des récipients qui ont servi au transport de l'essence, car, même vidés de leur contenu et ayant été aérés, ils conservent pendant très longtemps des gaz qui ont une force explosive considérable. A ce sujet nous attirons l'attention des garagistes et propriétaires qui ont à faire des réparations sur un réservoir qui fuit par exemple. Il y a quelques mois un ouvrier qui soudait un réservoir vidé depuis plus de deux semaines fut tué net par l'explosion du réservoir qu'il voulait réparer et dans lequel s'étaient accumulés les gaz qui furent enflammés par le fer à souder. Il n'est jamais pris assez de précautions.

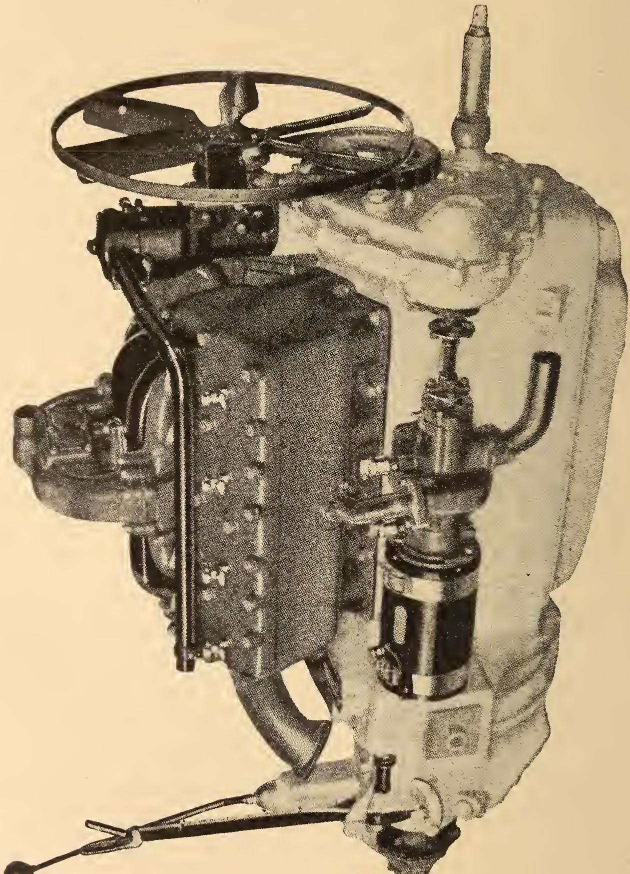
La Consommation.—C'est depuis quelques années seulement que les propriétaires de véhicules s'intéressent de plus en plus à la consommation en essence. Consommer le minimum, c'est savoir conduire. S'intéresser à son carburateur, apprendre à le régler, c'est le commencement de la sagesse, mais il n'en est pas moins vrai que nous avons une forte proportion de conducteurs pour qui l'art de conduire se résume à tenir la direction et changer les vitesses. Peu importe à ceux-là s'ils arrivent à faire 15 ou 20 milles avec un gallon alors qu'avec un peu d'attention ils pourraient facilement descendre leur moyenne et réduire de beaucoup leurs dépenses annuelles.

D'un bout de l'année à l'autre, par les journaux ou revues qui viennent d'Europe, nous voyons que les automobilistes amateurs, favorisent de plus en plus les concours ou épreuves de consommation qui sont officiellement contrôlées. De nombreuses marques américaines s'inscrivent à ces concours et s'y classent parfois très convenablement. Nous nous demandons encore pourquoi dans toute l'Amérique il n'est jamais question d'une épreuve de ce genre?

Ne pas consommer beaucoup ou savoir diminuer sa consommation, c'est, répétons-le, savoir conduire, c'est savoir débrayer et freiner quand c'est utile seulement, c'est connaître son carbu-

rateur, savoir régler son réchauffage, se servir aussi des économiseurs quand il est reconnu qu'ils jouent un rôle utile, etc., etc.

Tout cela est possible, mais il faut un conducteur intéressé, donc aimant sa machine, désireux d'obtenir le maximum avec un minimum de dépenses, tout cela en sacrifiant un peu de son temps à une étude qui est sans aucun doute la plus intéressante des véhicules moteurs.



ENSEMBLE DU MOTEUR LINCOLN

CHAPITRE X

L'ALLUMAGE

Sur les moteurs actuellement en usage, l'allumage est assuré par des accumulateurs ou par magnéto. Cette dernière de moins en moins employée dans la construction américaine, est encore très en faveur en Europe. C'est pourquoi nous en ferons une description détaillée avant d'examiner l'allumage par distributeurs et accumulateurs qui équipent 90% des automobiles que nous connaissons.

On nomme système d'allumage l'ensemble des organes ou appareils qui produisent l'étincelle électrique provoquant l'explosion des gaz comprimés dans un cylindre.

L'allumage sur les premiers moteurs à explosions était électrique mais comme les procedés employés étaient assez compliqués et qu'il était par suite difficile d'obtenir une marche régulière, l'électricité fut abandonnée et remplacée par des brûleurs.

Ces derniers équipaient les premières voitures qui circulèrent en Amérique mais ils présentaient eux aussi de graves inconvénients dont le plus sérieux était le danger continuel d'incendie.

De sérieux perfectionnements ayant été apportés à l'allumage électrique, ce dernier fut de nouveau utilisé. C'était l'allumage à basse tension (*low tension of ignition*) que nous pouvions voir sur de nombreuses marques jusqu'en 1910 et même plus tard.

L'allumage à basse tension était constitué comme suit: on obtenait le courant par un accumulateur ou une magnéto. Dans le premier cas, le courant passait par une bobine de self-induction (*self induction coil*). Au moment où les gaz se trouvaient comprimés dans le cylindre, les deux tubes métalliques, un fixe et l'autre mobile, placés dans le cylindre et formant le rupteur (*make and break*) s'écartaient l'un de l'autre sous la poussée d'une came et d'une tige de commande de rupteur. L'écartement produisait la rupture du courant, donc l'étincelle faisant exploser les gaz.

Dans l'allumage à basse tension par magnéto, cette dernière ne recevait qu'un seul enroulement dit primaire. Pour obtenir l'étincelle au rupteur, une extrémité du fil était reliée au plot fixe tandis que l'autre extrémité était en communication avec la masse. S'il était obtenu avec les deux systèmes une étincelle excellente, donc un bon allumage, le réglage du dispositif de rupture n'était pas toujours facile. La commande extérieure de l'électrode mobile, le manque d'étanchéité du joint sur le cylindre, provoquaient des

pannes sérieuses. La magnéto à basse tension fut remplacée par la magnéto à haute tension (*high tension*).

La magnéto à haute tension.—La magnéto à haute tension est un organe ayant pour principales fonctions de donner le courant, transformer le dit courant, et ensuite le distribuer dans un ordre convenu aux cylindres.

Les parties essentielles de la magnéto sont: les aimants ou inducteurs (*magnets*) et l'induit (*armature*). Les aimants en forme de fer à cheval sont en acier trempé avec leurs masses polaires (*poles pieces*) en fonte douce pour concentrer le flux. Les aimants sont fixés sur un socle (*base*), le plus souvent en aluminium, métal non magnétique.

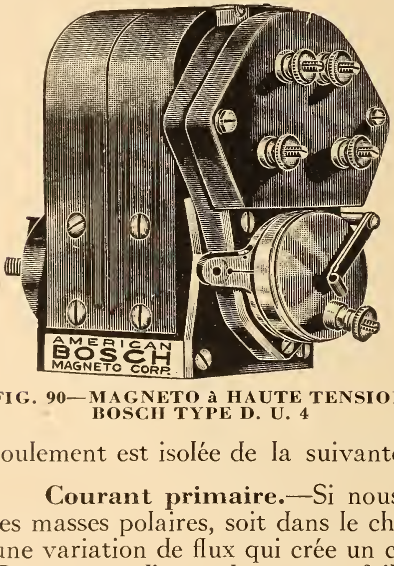


FIG. 90—MAGNETO à HAUTE TENSION BOSCH TYPE D. U. 4

L'induit est constitué par un assemblage de feuilles de tôle d'acier doux auxquelles on donne la forme d'un double T sur lequel sont enroulés 2 circuits. Le premier circui- ou enroulement est appelé primaire (*primary winding*), formé d'un petit nombre de spires de gros fil, le deuxième circuit (*secondary winding*), ou enroulement secondaire, est formé d'un grand nombre de spires d'un fil très mince. L'isolement entre les fils est obtenu en les enduisant d'un vernis noir et chaque couche de l'enroulement est isolée de la suivante.

Courant primaire.—Si nous faisons tourner l'induit entre les masses polaires, soit dans le champ magnétique, il se produira une variation de flux qui crée un courant dans le circuit primaire. Ce courant d'un voltage trop faible, ne peut donner une forte étincelle, mais comme à la suite de l'enroulement primaire, nous avons le secondaire formé comme il a été dit d'un grand nombre de spires, le courant créé dans le primaire augmentera de voltage, puis prendra encore des proportions plus considérables quand, à un moment donné, à l'aide du rupteur (*contact breaker*), on viendra couper le courant du primaire. C'est à ce moment précis de rupture de courant qu'est obtenue la meilleure étincelle, c'est-à-dire celle qui s'enflammera le mieux au milieu des gaz.

Le condensateur.—Le condensateur (*condenser*) est un

appareil qui se compose d'un nombre variable de feuilles d'étain séparées les unes des autres par une feuille de mica. L'ensemble est comprimé mais les feuilles d'ordre pair sont réunies entre elles ce qui permet au condensateur d'absorber une grande quantité de courant.

L'électricité arrivant d'une part au condensateur, revient au circuit en sens inverse de son mouvement primitif après avoir traversé l'appareil de rupture auquel le condensateur est relié.

L'Interrupteur.—L'interrupteur (*interrupter*) placé à portée du conducteur est un appareil servant à supprimer le courant, donc à arrêter le moteur. L'interrupteur ferme le circuit primaire sur lui-même.

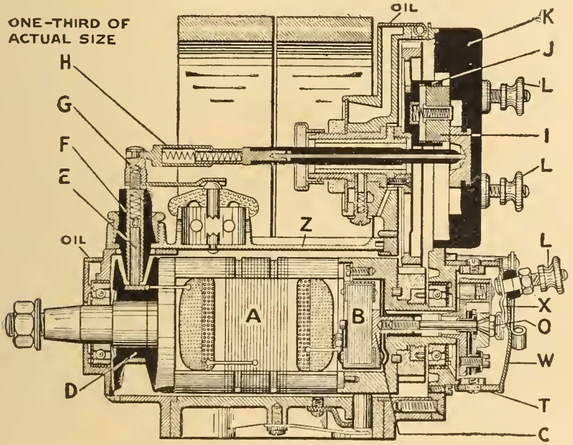


FIG. 91—COUPE LONGITUDINALE D'UNE MAGNETO BOSCH TYPE D. U. 4

A Induit—Armature.
B Condensateur.—Condenser.
C Connexion du condensateur avec le circuit primaire.
D Collecteur.—Collector ring.
E Charbon du collecteur—Collector brush.
F Support du charbon de collecteur. —Collector brush holder.
G Vis du collecteur.—Collector brush holder cap nut.
H Crayon—Conducting rod.
I Charbon tournant du distributeur. —Distributor brush.
J Support du charbon de distributeur. —Distributor brush holder.
K Couvercle du distributeur.—Distributor plate.
L Ecrou des fils secondaires.—Terminal nut
O Vis du dispositif de rupture.—Interrupter fastening screw.
T Carter du dispositif de rupture.—Interrupter housing.
W Couvercle du dispositif de rupture. —End cap.
X Ressort du couvercle avec son charbon—End cap contact spring with brush.
Z Plaque de protection.—Dust cover.

Le distributeur.—Le distributeur (*distributor*)) est chargé de transmettre le courant secondaire aux bougies. Le courant arrive au centre du distributeur en passant par la bague du col-

lecteur (*contact ring*), par le charbon du collecteur (*carbon contact brush*), puis par le crayon ou barrette conductrice (*current conductor*). Au centre du distributeur se trouve le charbon tournant (*central distributor contact*) qui distribue le courant aux plots (*contact pieces*) noyés dans la masse. Quel que soit le nombre de cylindres, le charbon tournant du distributeur tourne à la même vitesse que l'arbre à cames, c'est-à-dire deux fois moins vite que le moteur.

Le parafoudre.—Le parafoudre (*safety spark gap*) est un appareil de protection placé sur le circuit secondaire, évitant la destruction de l'induit au cas où une tension trop forte se produirait dans l'enroulement. Le parafoudre est composé de deux pointes: une en contact avec la masse (*ground*), l'autre à l'extrémité du fil secondaire.

L'écartement entre les deux pointes est calculé de façon à ce que le courant trouve plus de résistance a passer là qu'entre les électrodes des bougies.

Calage d'une magnéto.—Si vous avez changé la magnéto de votre voiture ou camion, ou bien encore si vous avez simplement fait un démontage pour un nottoyage complet, il faut songer au remontage qui n'a rien de difficile si vous voulez suivre les instructions que nous donnons ci-après.

Comment reconnaître le bon calage.—Nous enlèverons le couvercle du rupteur (*cover for interrupter housing*) et ferons tourner la magnéto tout doucement, en observant bien les

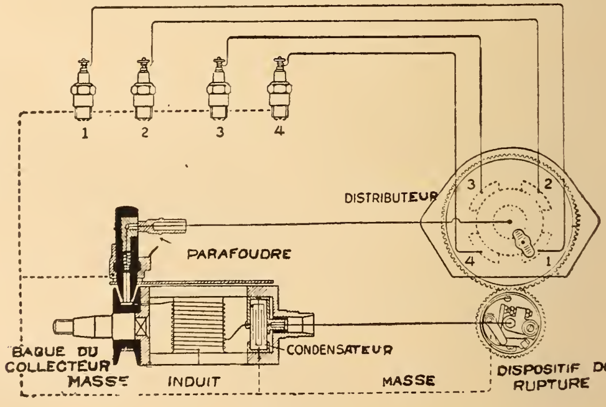


FIG. 92—ENROULEMENT PRIMAIRE ET SECONDAIRE

deux vis platinées (*platinum screws*) de contact. Le bon calage a lieu lorsque les deux vis platinées décollent l'une de l'autre.

Dans le cas où la magnéto est à avance variable, il faut placer la manette de la magnéto à moitié de sa course.

Nous avons ainsi deux moyens infaillibles de reconnaître le moment où notre magnéto donne l'étincelle la plus chaude, c'est-à-dire le moment où doit se produire l'allumage.

Nous enlèverons alors le couvercle du distributeur (*distributor cover*) et nous verrons qu'à chaque bon calage, le charbon de distribution (*carbon brush*) passe sur les plots correspondants aux quatre cylindres. Nous saurons donc, sans hésiter, non seulement quel est le bon calage, mais à quel cylindre il s'applique.

Ceci va nous permettre, dans tout ce qui va suivre, de raisonner pour un moteur à quatre cylindres, le raisonnement étant exactement le même pour les autres moteurs.

Comment amener le moteur au point d'allumage.—Notre magnéto étant au meilleur point pour l'allumage, il faut y amener le moteur.

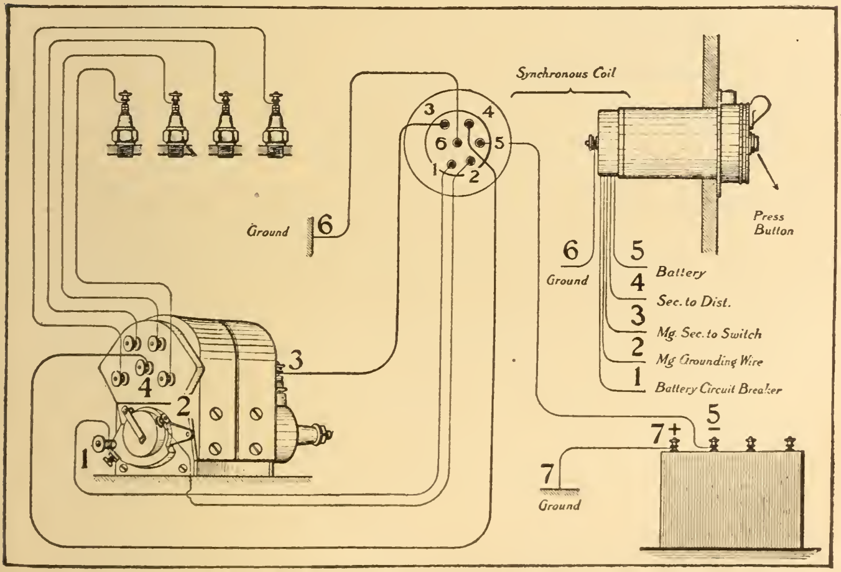


FIG. 93.—DIAGRAMME des fils avec double allumage Magnéto Bosch "D V 4" quatre cylindres et accumulateurs.

Le point exact dépend du moteur. Le cas le plus simple est celui où le moteur porte des repères sur le volant. Nous n'en

parlons que pour mémoire, puisque le point d'allumage est tout de suite trouvé.

Pour les autres moteurs, nous enregistrerons dans notre mémoire la remarque suivante: La fermeture de la soupape d'échappement a lieu lorsque le piston est à fond de course en haut (*top dead center*). Ceci n'est qu'une loi approximative, mais sa précision nous suffit.

Voilà comment nous l'appliquerons. Voyons d'abord un moyen simple de reconnaître les soupapes d'échappement, sans hésiter et sans rien démonter d'autre que le cache-soupapes. Les soupapes d'échappement sont celles au-dessus desquelles il n'y a pas de bougies.

Ceci posé, proposons-nous, par exemple, d'amener le premier cylindre à fond de course en haut (approximativement à son point d'allumage). Dans un quatre cylindres normal, le 1er et le 4e cylindres marchent ensemble (ainsi d'ailleurs que les 2e et 3e). Nous tournerons donc le moteur à la main tout doucement, après avoir ouvert les robinets de compression (*petcocks*) ou mieux enlevé les bougies. Nous observerons la soupape d'échappement du 4e cylindre et arrêterons le moteur lorsqu'elle se fermera. Le premier cylindre sera alors à l'allumage. Nous pouvons donc poser comme règle: Le premier cylindre est à l'allumage lorsque la soupape d'échappement du quatrième se referme.

Voilà un moyen simple et rapide d'amener le premier cylindre (ou n'importe lequel des autres) à son point d'allumage sans rien démonter, et applicable dans tous les cas, même s'il n'y a pas de bouchons ou de robinets de compression au-dessus des pistons.

Remontage d'une magnéto démontée.—Nous avons démonté notre magnéto, pour la nettoyer par exemple, et nous voulons la remettre en place. Nous supposerons, pour compliquer les choses au maximum, que nous avons, au cours du nettoyage, fait tourner l'axe de notre magnéto d'un certain nombre de tours que nous ignorons. Il n'y a donc plus aucune concordance entre la position de la magnéto et celle du moteur.

Qu'allons-nous faire ? Après ce que nous avons vu dans les paragraphes précédents, le problème est enfantin:

1.—Nous amènerons le premier cylindre à la position d'allumage;

2.—Nous amènerons la magnéto à la position d'allumage du premier cylindre.

3.—Nous bouclerons notre magnéto en place, et replacerons les fils sur leurs bornes respectives.

Il n'est pas possible de se tromper pour le calage de la magnéto. Pour les fils, ils sont en général repérés et leurs bornes sont numé-

rotées. Sinon, il suffit de nous rappeler l'ordre d'allumage des moteurs à quatre cylindres, qui est 1-3-4-2.

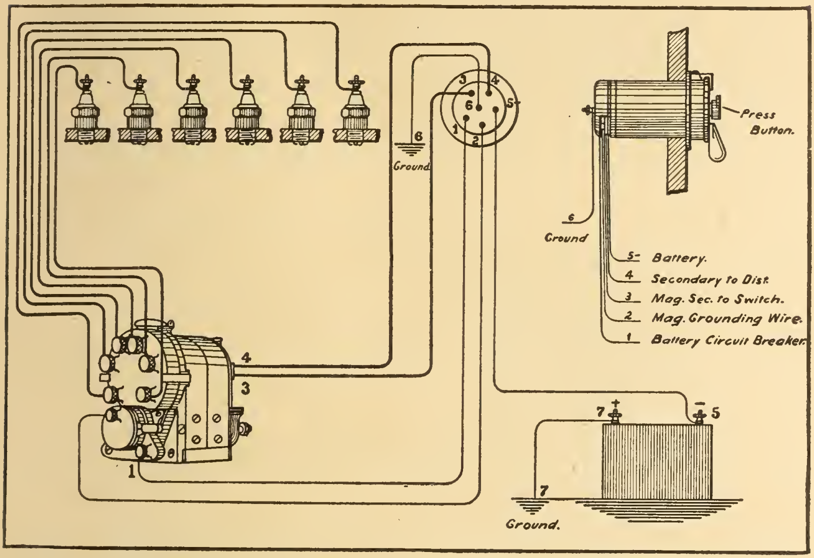


FIG. 94.—DIAGRAMME des fils avec double allumage. Magnéto Bosch type "Z R 6" six cylindres et accumulateurs.

Cas où l'accouplement d'entraînement s'est desserré. —Les commandes usitées pour les magnétos sont de plusieurs sortes. Certaines sont clavetées sur l'axe de la magnéto, et, en conséquence, ne peuvent tourner, même si elles se desserrent.

La plupart du temps, la pièce de commande est simplement emmanchée à cône sur l'axe de la magnéto et maintenue serrée par un écrou. L'angle du cône est calculé de telle sorte que le coincement soit assez énergique pour bien assurer l'entraînement à toutes les vitesses. Aussi le glissement n'est-il guère à craindre, mais il peut cependant se produire. Donc, l'écrou de blocage s'est desserré, le cône en a fait autant: nous en sommes prévenus par l'arrêt du moteur, en pleine route. C'est la panne complète. Il faut cependant repartir. Que faire ?

Nous opérerons à peu près comme ci-dessus. Nous amènerons d'abord le premier cylindre au temps d'allumage, puis la magnéto à la position correspondante. Mettant alors cette dernière en place, vous verrons quelle position la pièce d'entraînement doit occuper. Il ne nous restera qu'à la serrer sur l'axe.

Nous avons une façon très simple de le faire: lorsque le pre-

mier cylindre a été amené au temps d'allumage, nous tournons le volant du moteur en arrière d'environ un dixième de tour, et calons la magnéto sur cette position.

Tout ceci, pourrez-vous dire, n'est pas bien précis, mais il s'agit d'une réparation faite sur route, sans beaucoup d'outillage. Le principal est de repartir et de rentrer. Libre à vous, une fois au garage, de chercher un réglage moins approximatif.

Montage d'une magnéto neuve.—La plupart du temps, ce montage est fait à loisir. Nous pouvons donc être plus exigeants que nous ne l'avons été tout à l'heure. Cependant, il s'agit de bien opérer, pour ne pas être amenés à régler l'allumage par les pignons de distribution, quand même il y aurait un arbre spécial de commande pour la magnéto.

Autant que possible, nous chercherons le fond de course du 1er cylindre avec précision, et nous placerons le piston exactement à son point d'avance à l'allumage. Pour cela, nous nous servirons des repères placés sur le volant du moteur, car nous pouvons nous fier à ces derniers.

Ceci fait, nous amènerons la magnéto à la position d'allumage du premier cylindre, et placerons l'accouplement (*coupling*) d'entraînement comme nous l'avons vu plus haut.

Sur certaines voitures, la pièce d'entraînement fixée au moteur est en deux parties, réunies par des dents très fines. Rien n'est plus facile avec ce dispositif, que de rectifier le calage; il suffit de desserrer deux écrous et de les resserrer ensuite.

L'AVANCE A L'ALLUMAGE

L'allumage des moteurs est toujours provoqué avant la fin du temps compression, c'est-à-dire avant que le piston remontant n'arrive à son point le plus haut. Ce point d'avance à l'allumage est fixé par les constructeurs et varie suivant les marques. L'avance et le retard à l'allumage (*advance and retard of spark*) sont contrôlés par le conducteur qui, en se servant de la manette placée sous ou sur le volant de direction, fait varier son avance dans les mêmes proportions que la vitesse du moteur. Il est rare de trouver sur les autos et camions de construction américaine des dispositifs d'avance automatique. Sans entreprendre une étude détaillée de l'avance à l'allumage, nous dirons que si l'étincelle doit jaillir des bougies avant que le piston ait terminé sa course, c'est simplement parce que l'allumage de la masse gazeuse comprimée n'est pas instantané.

Malgré la grande vitesse des moteurs, il s'écoule des fractions de seconde avant que les gaz les plus secs, autrement dit les mieux vaporisés, ne soient enflammés.

La rapidité de l'inflammation dans les cylindres est obtenue suivant la forme des culasses ou chambres de combustion, et suivant la nature du combustible, puisque certains, nous le savons, sont plus volatils que les autres. C'est pour obtenir la rapidité d'inflammation que nous avons pu voir dans le passé deux bougies par cylindre par exemple et c'est aussi pour la même cause que la position des bougies varie sur les cylindres puisque, dans quelques positions, l'étincelle éclate dans de meilleures conditions. Tout cela bien entendu n'empêche nullement l'avance à l'allumage absolument nécessaire.

L'ALLUMAGE "DELCO"

L'allumage par accumulateurs et distributeur tel que fabriqué aux Etats-Unis par les usines Delco et en France par les Etablissements Delco-Coutinsouza équipe une quantité considérable d'automobiles en Amérique et en Europe, c'est pourquoi nous le citerons en exemple en nous servant de la documentation précise qui nous a été fournie gracieusement par la direction des Etablissements Delco-Coutinsouza de Paris.

Les appareils d'allumage.—Le principe de l'allumage "Delco" est le suivant: le courant à basse tension (*low tension*) des accumulateurs au départ ou de la dynamo est transformé en courant à haute tension (*high tension*) par un rupteur (*circuit breaker*) et un transformateur, puis le courant à haute tension, par des organes de distribution, soit deux appareils: le distributeur (*distributor*) et la bobine transformateur (*coil*)

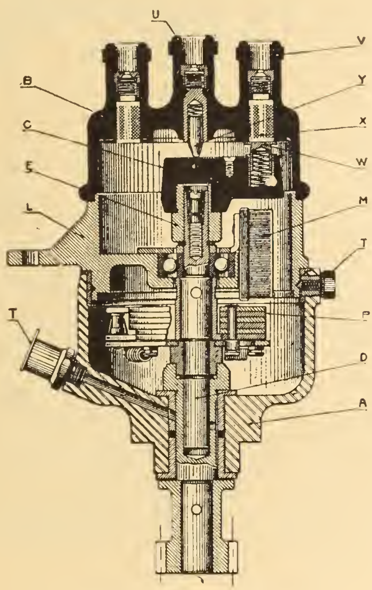


FIG. 95.—Coupe du distributeur "Delco"

A Boîtier.
B Tête de distribution.
C Porte-balai rotatif.
D Arbre actionnant la came.
E Came de rupture.
F Sabot de linguet.
G Linguet.
H Grains de contact.
I Support des vis et des linguets.
K Vis de réglage.
L Oreille d'avance à main.
M Condensateur.
N Borne d'arrivée basse tension.
P Masses d'avance automatique.
R Ressort de rapp. des linguets.
S Graisseur supérieur.
T Graisseur inférieur.
U Borne d'arrivée haute tension.
V Bornes reliées aux bougies.
W Frotteur rotatif.
X Plots de contact.
Y Doigt de contact coulissant.

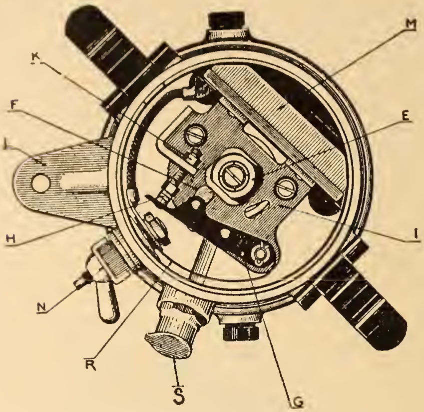


FIG 95A.—Ensemble du mécanisme de rupture "Delco"

Le distributeur.—Le distributeur groupe le dispositif de rupture (*timer*) du courant primaire et le dispositif distributeur du courant secondaire. Ces deux dispositifs sont actionnés par un même arbre qui tourne à demi-vitesse du moteur.

En principe, la partie à basse tension comprend un mécanisme de rupture, un condensateur (*condenser*) et un régulateur d'intensité (*controlling relay*) sur certains modèles. La partie à haute tension comprend: un porte-balai rotatif (*rotor*) et un plateau de distribution qui envoie le courant aux bougies. Le mécanisme de rupture, très simple, se compose d'un linguet de pivot fixe (*interrupter lever*) soulevé comme il a été dit par une came tournant à demi-vitesse du moteur, la came (*cam*) comportant autant de bossages qu'il y a de cylindres à allumer. Le condensateur qui joue ici le même rôle que dans les magnétos, est un appareil de sécurité empêchant les étincelles de se produire au contact des linguets. Le régulateur d'intensité assure la constance du courant primaire, quelle que soit la vitesse du moteur.

Le porte-balai rotatif ainsi que toute l'enveloppe supérieure du distributeur sont faits en une matière isolante très dure et résistante. Le chemin de roulement du balai est en ébonite.

Dispositif d'avance à l'allumage.—Sur les automobiles équipées avec le "Delco", les conducteurs possèdent une manette d'avance à l'allumage, mais en plus le distributeur contient une avance automatique (*automatic spark control*) qui peut toujours fonctionner en proportion de la vitesse du moteur même si le conducteur ne sait pas régler sa manette (cas assez fréquent) ou encore dans le cas d'un oubli.

L'avance automatique est réalisée par le jeu des masses excentrées (*automatic weights*) soumises à l'action de la force centrifuge équilibrée par des ressorts de rappel.

La manette d'avance à la main n'est qu'un correcteur à employer dans certains cas. Sa manœuvre provoque une rotation

relative de la boîte de rupture autour de la came. Pour obtenir la rotation, il existe un système de tringles rigides qui viennent aboutir à un bras ou levier (*shift for advance*) placé à la base de la boîte.

Sur la boîte il faut encore remarquer le petit huileur qui communique avec l'arbre (*shaft*) de commande à l'extrémité duquel se trouvent les pignons d'angle qui peuvent avoir une denture quelconque: droite, vis sans fin ou hélicoïdale (*bevel, worm ou spiral gear drive.*)

La bobine.—La bobine (*ignition coil*) sert à transformer le courant à basse tension en courant à haute tension nécessaire pour l'allumage. La bobine est parfois indiquée dans les livres ou catalogues français sous le nom de bobine-transformateur, ou en anglais (*ignition transformer coil.*)

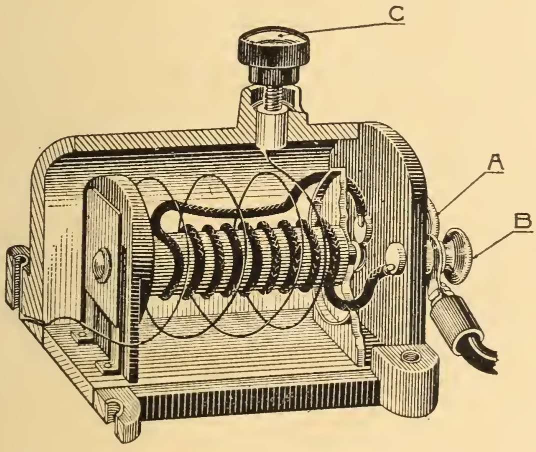


FIG. 96—Détails de la bobine—transformateur "Delco"

A Borne de sortie du courant basse tension. B Borne d'arrivée du courant basse tension. C Borne de départ haute tension.

Dans la bobine nous avons deux enroulements disposés autour d'un noyau métallique. L'enroulement primaire (*primary winding*) est constitué par un petit fil de fer d'une longueur limitée. L'enroulement secondaire (*secondary winding*) consiste en plusieurs milliers de spires d'un fil en cuivre très fin et isolé. Une des extrémités de l'enroulement secondaire est reliée à la borne (*terminal*) placée presque au centre de l'enveloppe isolante qui entoure la bobine.

Dans certains types d'équipements, le condensateur est placé à l'intérieur de l'enveloppe protégeant la bobine. La résistance régulatrice du primaire (*résistance unit*), elle est le plus souvent montée à l'extérieur de la même enveloppe.

Les commutateurs.—Les commutateurs (*commutator*) sont disposés sur le tablier (*dash*) à portée du conducteur. Ils ont pour mission de couper le courant. La forme extérieure des commutateurs varie presque avec les marques d'automobiles, il ne serait possible d'en faire une étude ici. De très heureuses combinaisons groupent les commandes d'allumage, d'éclairage et de démarrage, et l'ensemble peut être verrouillé par une serrure de sûreté.

Appareils combinés.—Les appareils combinés "Delco" que nous pouvons voir sur un assez grand nombre de voitures groupent souvent: le générateur, le démarreur, le distributeur, le générateur, le démarreur et générateur-distributeur. Ce n'est en somme que le montage mécanique en une seule machine d'appareils très simples.

Réglage de l'allumage.—Pour régler ou caler la came de rupture, mettre le levier d'avance à l'allumage à la position retard maximum. Amener le piston du premier cylindre à son point mort haut. Retirer la tête ou couvercle du distributeur ainsi que le porte-balai rotatif et desserrer de deux tours environ la vis centrale de fixation de la came.

Placer ensuite cette dernière, en la faisant tourner dans son sens normal de rotation, dans la position où la rupture commence à se produire, le grand plat étant face à un repère (au besoin en faire un) dont la position correspond à celle de la borne No 1, de la tête de distribution.

Bloquer la came dans cette position en serrant la vis centrale à fond et remonter le porte-balai rotatif ainsi que la tête de distribution, en prenant soin de faire concorder les repères de celle-ci avec ceux du boîtier. Si la vis n'a pas été bien serrée, il s'ensuivra que la came peut se décaler et l'allumage ne se fera pas au bon moment.

L'écartement des grains de contact doitêtre de .00020 a .00025.

Entretien.—Tous les 500 milles mettre quelques gouttes d'huile fluide dans l'huileur du distributeur, vérifier la propreté intérieure de l'appareil et le bon serrage des bornes et écrous de fixation chaque semaine.

Notes.—Jusqu'en 1912 la magnéto seule ou presque assurait l'allumage des moteurs en Amérique comme dans le monde entier. Puis en moins de trois ans, la magnéto a presque complètement disparu des voitures américaines, tuée par le système Delco,

comme l'alimentation par le vide a tué le réservoir sous pression. La magnéto résiste-t-elle mieux en Europe ? Non, puisque nombreuses sont les marques françaises, anglaises, italiennes et belges qui lâchent pied chaque année. A l'heure présente, la magnéto est reléguée sur les camions et encore de nombreuses marques américaines possèdent un équipement électrique complet, allumage, démarrage et éclairage.

Pourquoi ?

En premier lieu, quand l'allumage d'une voiture était fait par magnéto, l'éclairage électrique et parfois le démarrage nécessitaient quand même un accumulateur. Dans ces conditions, pourquoi ne pas employer cette source d'énergie ?

La magnéto a contre elle sa commande: on n'obtient pas avec elle un ralenti comparable à celui de l'allumage par accumulateur, il est difficile d'obtenir aussi rapidement une aussi bonne étincelle aux grandes vitesses avec une magnéto qu'avec l'accumulateur.

La magnéto a pour elle la tradition et l'accoutumance, elle a aussi les nombreux travaux de ses défenseurs et au premier rang de ceux-ci il faut signaler l'ingénieur Bosch.

Tous les constructeurs de magnétos furent étonnés des premiers résultats du système Delco qui non content de s'être implanté en Amérique, s'est lancé à la conquête du vieux monde, s'imposant à l'attention des constructeurs et des automobilistes par des essais nombreux et variés qui furent autant de succès.

Pour bien montrer quelle large sécurité de fonctionnement présente l'allumage par accumulateur, nous rappellerons simplement ici les essais qui furent faits et contrôlés officiellement.

On fit fonctionner le démarreur entraînant le moteur allumage coupé pendant 30 secondes sans interruption, puis on laissa reposer pendant 30 secondes. On recommença en procédant ainsi par périodes de trente secondes séparées par un repos de même longueur. On obtint ainsi jusqu'à cinquante-cinq périodes de démarrage et le démarreur s'arrêta à la cinquante-sixième période au bout de huit secondes.

Après un nouveau repos de trente secondes, on rétablit l'allumage et on actionne le démarreur. Le moteur part et l'on fait une série de démarrages en des temps variant d'une à deux secondes. Les mêmes essais sont recommencés après que le châssis, avec son accumulateur a séjourné pendant vingt-quatre heures dans une chambre frigorifique; on obtint alors 34 périodes de démarrage avant l'arrêt.

Voilà qui nous montre bien quelle marge de sécurité présente

une installation dans le genre de celle que nous décrivons précédemment.

Les automobilistes doivent se pénétrer de cette idée qu'il n'y a pas de mauvais accumulateurs, mais il peut y avoir de mauvais équipements électriques qui détruisent les accumulateurs.

Défaut de fonctionnement.—Le moteur n'allume pas quand l'interrupteur d'allumage étant à la bonne position et le vilebrequin tournant, on n'obtient pas d'étincelles en approchant les extrémités des fils de bougie d'un point quelconque de la masse.

Ce défaut provient le plus souvent de connexions desserrées.

Il faut actionner le moteur en appuyant sur le contacteur (*starting pedal*) de démarrage et regarder l'ampèremètre (*ammeter*): suivant l'indication donnée par ce dernier, se reporter à l'un ou l'autre des deux paragraphes suivants.

A.—Le démarreur actionne le moteur sans que l'allumage soit obtenu et l'aiguille de l'ampèremètre oscille entre 0 et 3 côté décharge (*discharge*).

Ceci indique que le courant passe normalement dans le circuit basse-tension. Il faut chercher le défaut dans le circuit haute-tension. Vérifier:

1.—Les bougies (état des électrodes, des isolants, porcelaine fendue ou dépôt exagéré de carbone).

2.—Les fils reliant les bougies au distributeur (rupture possible, mauvais ordre des fils d'allumage, fils mal serrés sous leurs écrous de bornes).

3.—Les contacts du porte-balai de distribution (pièces Y et W, figure 95).

4.—La propreté et le bon serrage de la borne centrale de tête de distribution et de la borne de haute tension du transformateur.

B.—Le démarreur actionne le moteur sans que l'allumage soit obtenu et l'aiguille de l'ampèremètre reste à zéro.

Ceci est l'indication qu'il ne passe aucun courant dans le circuit de basse tention.

1.—Voir si l'interrupteur est bien à la bonne position.

2.—Vérifier la propreté et le bon réglage de l'écartement des grains de rupture (marqués H figure 95A). Eviter de nettoyer ces grains avec une lime ou de la toile émeri, passer simplement un chiffon imbibé d'essence.

3.—S'assurer du bon serrage des bornes, des connexions de l'ampèremètre et les connexions arrière du commutateur.

4.—S'assurer que le fil conducteur qui va de l'ampèremètre au contacteur est bien serré sous la borne de ce dernier.

LE CONTROLEUR D'ALLUMAGE

Le contrôleur d'allumage (*ignition tester*) que nous trouvons dans le commerce, est depuis longtemps employé parce que depuis qu'il existe des automobiles et des bougies, ces dernières sont restées d'une grande délicatesse et qu'il est très rare de ne pas trouver un automobiliste n'ayant pas à s'en plaindre. Quel que soit le système d'allumage, le contrôleur peut rendre service puisqu'il permet de trouver immédiatement la bougie en défaut.

CHAPITRE XI

DEMARRAGE ET ECLAIRAGE

Le démarrage d'un moteur peut être obtenu de différentes façons. Nous avons en effet à notre disposition des appareils dits "lanceurs" qui ne sont employés que rarement, les démarreurs qui peuvent être à air comprimé ou encore à ressorts, enfin les démarreurs électriques qui équipent maintenant les 8-10 des automobiles.

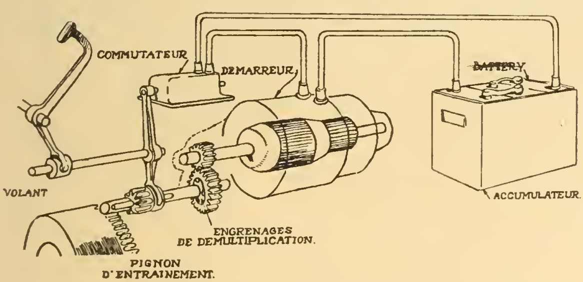


FIG. 97—Ensemble du montage des appareils de démarrage et des commandes

Les différents appareils qui assurent l'allumage, le démarrage et l'éclairage dépendent sans doute les uns des autres, mais sont autant d'appareils de composition spéciale, variant plus ou moins suivant les marques sur lesquelles nous les trouvons.

Les fonctions générales assurées par les équipements "Delco" sont les mêmes dans tous les cas.

Le démarreur.—Le démarreur (*starting motor*) est un mo-

teur électrique type excitation "série" (*shunt*) généralement à quatre pôles (*poles pieces*).

Le démarreur recevant le courant des accumulateurs est disposé de façon à entraîner le moteur à explosions. La démultiplication varie donc suivant le modèle de voiture et est choisie pour correspondre dans chaque cas au fonctionnement convenant le mieux pour diminuer la dépense de courant.

Sur les appareils "Delco" l'équipement le plus employé est le pignon "Bendix" à engrènement et désengrènement automatique. Sur les grosses voitures, le "Bendix est remplacé par un train d'engrenages démultiplicateurs (*reduction gears*). (Figure 99.)

La figure 98 donne la coupe d'un démarreur "Delco" à commande "Bendix".

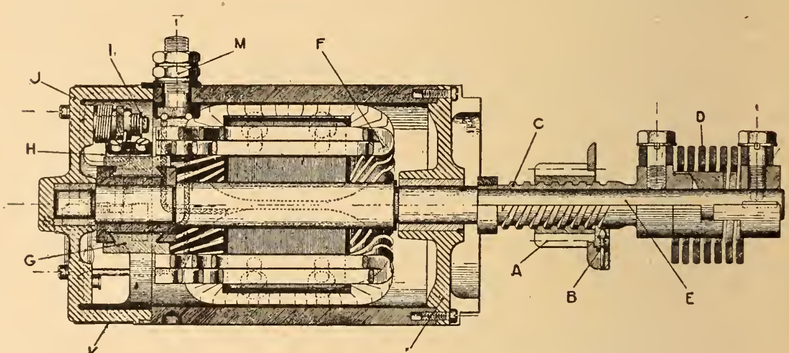


FIG. 98.—Coupe d'un démarreur à commande "Bendlx"

A Pignon d'attaque.
B Doigt de retenue.
C Douille filetée.
D Ressort amortisseur.
E Arbre de l'induit.
F Induit.
G Collecteur.
H Balai.
I Axe de porte-balai.
J Flasque.
K Collier de visite.
L Flasque.
M Borne d'arrivée de courant.

La mise en marche est obtenue en appuyant du pied sur un contacteur (*starting pedal*) fixé sur le plancher de la voiture. Le contacteur a la forme d'un bouton ne dépassant que d'environ deux pouces.

Dans le cas des démarreurs à commande positive (figure 99), un autre modèle est employé qui est aussi actionné au pied et met en prise le pignon d'entraînement (*sliding pinion*) avec la denture placée sur le volant (*flywheel driving gear*) et ferme le circuit démarreur-accumulateur, en abaissant deux des balais (*brushes*) placés sur le collecteur.

Pour éviter que le moteur, une fois lancé, n'entraîne le dé-

marreur, la commande est rendue irréversible à l'aide d'une roue libre contenue dans l'un des pignons E des engrenages de réduction.

Incidents de fonctionnement.—1.—Le démarreur tourne lentement et le départ n'est obtenu qu'avec difficulté.

Le démarrage difficile est toujours l'indice que l'accumulateur n'est pas en bonne condition: manque d'eau ou encore insuffisamment chargé.

Refaire le niveau. Faire charger l'accumulateur dans une station ou encore le charger avec la génératrice suivant les indications données au chapitre "Accumulateurs".

2.—Le démarreur fait tourner le moteur mais celui-ci ne part pas:

Si le carburateur n'est pas en défaut, les accumulateurs sont sulfatés ou encore il peut y avoir un défaut d'allumage.

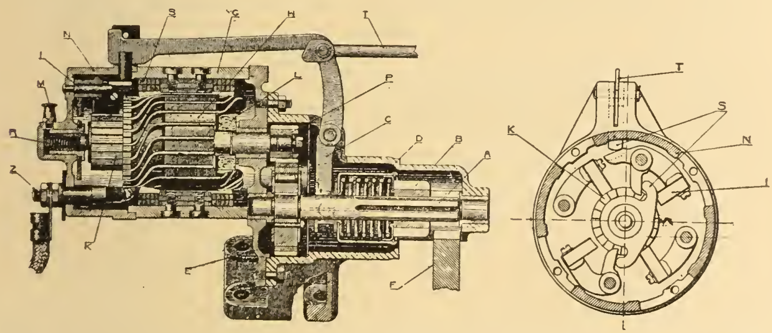


FIG. 99.—Coupe d'un démarreur à commande positive et du mécanisme agissant sur les balais.

A Arbre démultiplié.	**G** Carcasse.	**N** Flasque arrière.
B Pignon d'attaque.	**H** Induit.	**P** Pignon hélicoïdal.
C Levier de fourche.	**I** Balais.	**R** Ressort de poussée.
D Ressort de rappel.	**K** Collecteur.	**S** Relevage.
E Pignon à roue libre.	**L** Rondelle de liège.	**T** Commande.
F Volant du moteur.	**M** Graisseur.	**Z** Arrivée de courant.

A.—Si le moteur part à la manivelle (*starting crank*), c'est que les accumulateurs pour être restés trop longtemps au repos sont déchargés. Si le départ du moteur est obtenu, le générateur en bien des cas désulfatera et rechargera l'accumulateur.

B.—Dans le cas où la mise en marche n'est pas obtenue à la manivelle, voir au chapitre "Allumage".

3.—Le moteur ne tourne pas, bien que le contacteur soit maintenu poussé à fond:

L'accumulateur est déchargé ou encore il peut y avoir solution de continuité dans le circuit démarreur-accumulateur.

A.—Si, ayant allumé les lumières, celles-ci s'éteignent quand on appuie sur le contacteur, c'est que l'accumulateur est déchargé bien que possédant encore une réserve suffisante pour assurer l'allumage si on tourne à la manivelle.

B.—Si les lampes n'éclairent pas du tout, le contacteur étant au repos, l'accumulateur est complètement déchargé. Il est toutefois possible dans ce cas de faire partir le moteur en faisant pousser la voiture et en embrayant le moteur en deuxième vitesse pour assurer l'amorçage du générateur qui fera produire les premières étincelles.

C.—Si on a la certitude que l'accumulateur est bien chargé, c'est que les connexions sont desserrées ou que les fils conducteurs sont coupés.

Comme le démarreur consomme un courant intense, il vaut mieux ne pas en abuser au risque d'épuiser l'accumulateur inutilement et si après deux ou trois essais le moteur ne part pas, faire de suite les recherches nécessaires.

ECLAIRAGE

L'éclairage consiste à fournir un courant de tension régulière à un certain nombre d'appareils, et ceci quelle que soit la vitesse du moteur.

Faute de tension constante, les lampes électriques utilisées dans les phares et lanternes sont rapidement hors d'usage à cause des variations imposées aux filaments qui sont très délicats.

En marche, la dynamo produit un courant à tension supérieure venant constamment recharger les accumulateurs. Ces derniers ne sont qu'une sorte de réservoir placés entre la dynamo et les appareils d'éclairage, c'est pourquoi il est dit qu'ils fonctionnent "en tampon".

A un moment donné, ralentissement du moteur ou arrêt de la voiture: il est nécessaire que la connexion entre la dynamo et les accumulateurs soit supprimée, sans quoi il se produirait un mouvement de courant contraire, allant des accumulateurs à la dynamo; ce mouvement qui se produit rarement avec les appareils actuels, peut entraîner des pannes sérieuses à moins d'être vu avant la destruction des accumulateurs. La connexion est donc coupée automatiquement.

Pour assurer l'éclairage, nous avons les organes suivants:

La dynamo ou générateur (*dynamo or generator*);

Les accumulateurs (*battery*);

Le conjoncteur-disjoncteur (*cut out or cut out relay*);

Un voltmètre;
Un ampèremètre (*ammeter*);
Des interrupteurs (*switch*);
Des coupe-circuit (*circuit breaker*).
Les phares (*headlight*), lanternes (*side lamps*), lanterne arrière (*tail lamp*) lampe de tablier (*dash lamp*), etc., etc.

Le générateur.—Nous l'avons dit, le générateur est souvent appelé: dynamo ou encore génératrice. C'est un organe qui transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

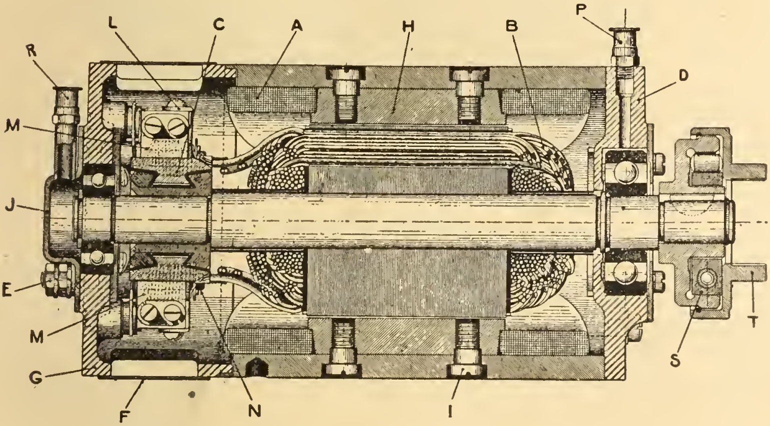


FIG. 100—COUPE D'UN GENERATEUR

A Inducteurs.
B Induit.
C Collecteur.
D Flasque.
E Borne.
F Collier de visite.
G Flasque.
H Masses polaires.
I Vis de fixation des masses.
J Plaque de réglage.
L Porte-balais.
M Balais.
N Axes d'articulation des balais.
P Graisseur.
R Graisseur.
S Roue à rochet.
T Tenons d'entraînement.

Sans entrer dans une description détaillée, nous dirons simplement qu'une génératrice du type dit à excitation (*shunt*) telle que celle employée sur les équipements "Delco" comporte deux parties: une partie mobile ou induit (*armature*) sur lequel sont les enroulements et une partie fixe ou inducteur (*poles pieces*), soit un montage semblable à celui que nous décrivons pour la magnéto dans le chapitre "Allumage". Une disposition particulière dans le branchement des inducteurs assure une régulation automatique de leur débit.

Les accumulateurs.—Tous les détails sur accumulateurs sont donnés au chapitre 13.

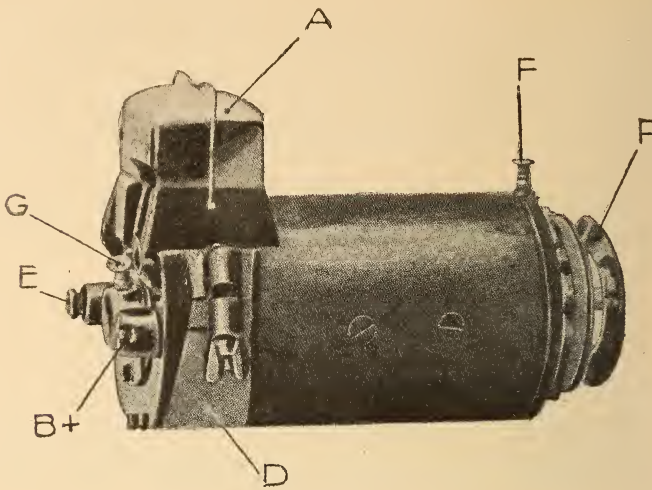


FIG. 101.—GENERATEUR DELCO.

Le conjoncteur-disjoncteur.—Le conjoncteur-disjoncteur est un appareil de protection monté sur les générateurs "Delco". Ils évitent que le courant des accumulateurs ne dégrade les enroulements du générateur quand le voltage de ce dernier devient trop bas soit à l'arrêt de la voiture soit pendant une marche au ralenti.

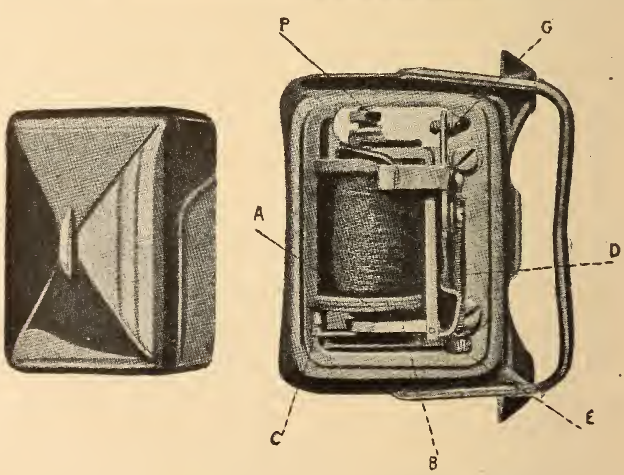


FIG. 102.—LE DISJONCTEUR—CONJONCTEUR DELCO.

L'appareil coupe automatiquement le circuit de charge lorsque la rotation du générateur devient trop faible et le ferme quand la vitesse est convenable.

Sur certains modèles, les conjoncteurs-disjoncteurs se fixent comme nous le disions sur le corps du générateur, sur d'autres ils sont placés sur un point quelconque du châssis.

Les commutateurs.—Les commutateurs ou interrupteurs (*switchs*) sont de différents types, ce sont des appareils de commande qui peuvent prendre plusieurs positions pour passer par exemple d'un allumage à l'autre quand il y a deux allumages différents sur la voiture, ou encore permettre les combinaisons de lumières.

Coupe-circuit.—Le coupe-circuit se classe dans les appareils de sécurité. Il supprime le courant dès que ce dernier atteint une valeur pouvant être dangereuse pour les appareils.

Le coupe-circuit est constitué par un ou une série de fils fusibles placés dans des petits tubes de verre. Dans les cas où le

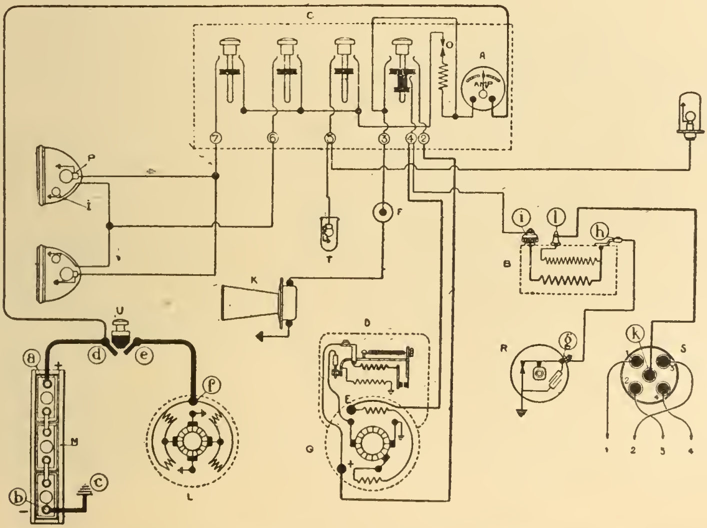


FIG. 103.—Ensemble d'une installation complète. Allumage, démarrage et éclairage.

A Ampèremètre.
B Transformateur.
C Tableau commutateur.
D Conjoncteur.-Disjoncteur.
E Borne d'excitation.
F Bouton de l'avertisseur.
G Générateur.
H Lampe arrière.
I Lampes auxiliaires.
K Avertisseur.
L Démarreur.
M Accumulateurs.
O Coupe-circuit.
P Lampes des phares.
R Rupture.
S Tête de distribution.
T Lampe de tablier.
V Contacteur.
— Borne positive.
1. 2. 3. 4. Bougies.

courant dépasse une certaine intensité, le fil du fusible fond et le courant est ainsi interrompu.

En pratique le coupe-circuit est appelé fusible (*fuse*). Sur beaucoup de marques que nous connaissons, le conducteur trouve à sa portée une boîte à fusibles (*fuse box*) et, dans le cas où le fusible placé sur le circuit vient à se brûler, la manœuvre d'un petit levier permet de le remplacer grâce à la réserve qu'il faut avoir soin de maintenir toujours complète.

Sur les appareils "Delco" le coupe-circuit est automatique. Fixé à l'arrière des boîtiers de commutateurs, il est constitué par un vibrateur magnétique qui entre en action quand un courant anormal vient à passer dans les canalisations ainsi protégées.

Ampèremètre.—Chaque installation "Delco" est pourvue d'un ampéremètre (*ammemter*) dont les indications permettent de contrôler le courant débité soit par la génératrice soit par les accumulateurs. Ces appareils spécialement construits sont d'une précision remarquable.

Phares et lanternes.—Les phares (*headlight*) sont du modèle connu, pouvant servir pour l'éclairage sur la route. En bien des cas, les phares contiennent les petites lampes seules autorisées dans les villes, mais ces petites lampes sont de plus en plus séparées pour être placées sur les côtés du tablier.

Il est nécessaire de suivre les instructions données par les constructeurs au sujet des lampes à employer.

Incidents de fonctionnement.—

A.—Extinction partielle ou totale des lampes. Il faut vérifier:

1.—L'état des lampes qui peuvent être brûlées.

2.—Voir si les lampes sont bien fixées dans les douilles (*sockets*).

3.—Très souvent, surtout quand les bornes ne sont pas bien fixées sur les phares ou lanternes, il peut se glisser des saletés ou de l'eau ce qui empêchera le courant de passer.

4.—Il faut surveiller le serrage des bornes.

5.—Faiblesse générale de la lumière à l'arrêt.

Indications des accumulateurs en mauvaise condition.

POUR CONDUIRE LA NUIT

L'Eclairage.—Deux bons phares électriques à l'avant de la voiture, placés aussi haut que possible au-dessus du sol, sont nécessaires. Les lampes qu'ils renferment doivent être de 35 à 50 bougies et même davantage suivant la rapidité de la voiture. Les faisceaux lumineux des deux phares se recouperont légère-

ment et seront dirigés de manière à éclairer plutôt la route que le sommet des arbres.

Un tel équipement, nécessaire, représente un minimum. Il ne garantit pas, en cas d'accident au circuit électrique, contre l'extinction brusque de toute lumière, cause fréquente de catastrophe. C'est pourquoi nous préconisons un second circuit d'éclairage, branché directement sur les accumulateurs, avec interrupteur spécial. Ce circuit particulier peut alimenter les lanternes de côté, dans lesquelles des lampes de 10 bougies assurent un éclairage suffisant en cas d'extinction des phares. Mais nous préférons de beaucoup un petit projecteur latéral (*spotlight*) monté sur fourche pivotante, et pouvant être dirigé à la main dans tous les sens. Normalement, il éclaire la route, mais il est bien utile pour lire une plaque indicatrice ou reconnaître un signal de route.

Enfin, il est bon d'avoir une petite lampe pour éclairer les

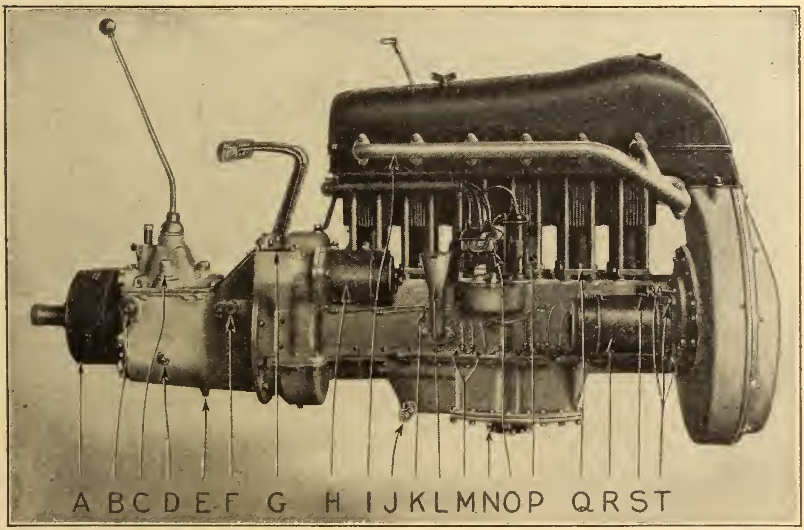


FIG. 104.—MOTEUR FRANKLIN. Côté allumage.

A Frein sur la transmission.
B Commande de l'indicateur de vitesse.
C Bouchon de remplissage de la boîte de vitesse.
D Bouchon de niveau d'huile.
E Bouchon de vidange.
F Réglage de la pédale d'embrayage.
G Couvercle du Bendix (pignons du démarreur).
H Démarreur électrique.
I Tuyauterie d'échappement.
J Robinet de vidange du moteur.
K Indicateur de niveau d'huile.
L Remplissage d'huile.
M Conduits d'huile.
N Pompe à huile.
O Distributeur d'allumage.
P Bobine d'allumage.
Q Réglage des tiges de soupapes.
R Générateur.
S Fusible du générateur.
T Ecrous d'ajustage du générateur.

instruments de bord, et aussi une baladeuse avec long fil souple, pour les recherches dans les coffres et les petites réparations.

Une seule règle pour la conduite de nuit: prudence, encore et toujours. Les règlements de circulation doivent être strictement appliqués; d'autant plus que l'air nocturne, frais humide et oxygéné, et aussi la quasi-solitude des routes, incitent davantage à la vitesse. Par conséquent, bien tenir la droite, faire attention aux virages, et surtout aux croisements. Se méfier en particulier des charrettes qui servent de lit de repos à leur conducteur (?) et qui viennent à votre rencontre, tenant toujours leur gauche et, bien entendu, dépourvues de toute lanterne.

En cas d'arrêt forcé, panne ou changement de pneu, il y a lieu de dégager complètement la route: chercher refuge sur le bas-côté, et laisser la voiture bien éclairée.

Le croisement d'une autre automobile demande une grande prudence: l'aveuglement produit par les phares qui viennent à votre rencontre vous fait perdre toute sûreté de direction. Donc, ralentir au maximum, bien tenir sa droite en ne surveillant que ce dernier côté. Il serait à souhaiter que les automobilistes prissent l'habitude d'éteindre leurs phares dans les cent pieds au moins qui précèdent le croisement de deux voitures: la manœuvre d'un interrupteur est si vite faite ! Le croisement se ferait à feux réduits et personne ne serait aveuglé.

Enfin, dans la traversée des villages, il est bon d'éteindre les phares, de ne pas abuser des avertisseurs, enfin de faire le moins possible de remue-ménage. Pensez qu'il y a des gens qui dorment, et puisque leur sommeil ne gêne pas votre promenade nocturne, cette même promenade ne doit pas gêner leur sommeil...

CHAPITRE XII

LA BOUGIE

Une bougie (*spark plug*) est un organe important de l'automobile et cela nous est prouvé par le nombre et la diversité des solutions qui ont été essayées.

En quelques lignes, nous résumerons les conditions que doit remplir une bonne bougie et nous commencerons par dire de quoi elle est faite.

La bougie est un organe composé de deux parties métalliques entre lesquelles s'intercale un isolant. Il y a quelques années,

il était assez difficile de se procurer de bonnes bougies. La porcelaine était d'une grande fragilité, elle résistait mal à la chaleur, un rien provoquait la cassure. Peu à peu, des dispositifs nouveaux ont vu le jour, il existe des bougies en procelaine incassable et on obtient aussi une étanchéité parfaite. Les fabricants de bougies à isolant de mica assurent de leur côté qu'ils sont arrivés à obtenir un aggloméré résistant.

En ce qui concerne la partie métallique des bougies, on en rencontre de plusieurs types : à deux pointes, à plusieurs pointes, etc. D'expériences pratiques, il résulte que les bougies à deux pointes sont encore celles qui donnent les meilleurs résultats, l'étincelle n'éclatant jamais qu'à un point de moindre résistance. Une pointe centrale et une à la masse sont les seules utiles, mais par contre la disposition des électrodes est très importante puisque c'est par elle que l'on évite l'encrassage et l'usure trop rapide.

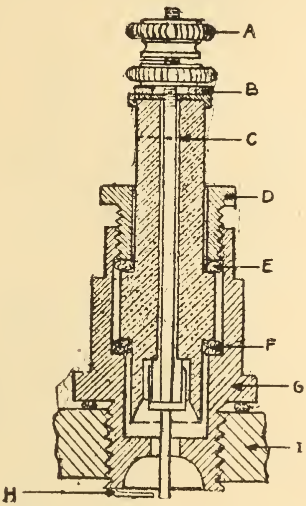


FIG 105.—COUPE D'UNE BOUGIE

En pratique, la bougie se compose d'un ensemble isolant A: porcelaine, mica ou stéatite, entouré sur une partie de sa hauteur par le culot métallique (*shell*) fileté comme indiqué sur la figure 105 pour permettre de visser la bougie sur le moteur.

L'ensemble isolant est traversé en son milieu par la tige ou électrode centrale C dont l'extrémité supérieure est filetée pour assurer le serrage du fil de bougie entre une petite rondelle (*lock washer*) et le bouton mobile A (*lock nut*).

La deuxième électrode H fixée sur le culot est recourbée de manière à ce que son extrémité vienne à une distance de .030 de pouce de la tige centrale C.

La douille filetée (*bushing*) D assure le serrage de l'isolant sur le culot. L'étanchéité est obtenue grâce aux joints métallo-plastiques (*gaskets*) disposés en F et E.

Les électrodes qui étaient autrefois en platine sont maintenant en métal spécial, alliage de nickel manganèse. Le culot est généralement en acier, la douille de serrage en cuivre ainsi que le bouton mobile. Les types de bougies démontables donnent satisfaction et assurent un service beaucoup plus long que beaucoup de types non démontables.

Le dispositif d'attache de fils dc bougies étant varié, le bouton mobile peut être remplacé par une extrêmité à balle ou fendue (*ball or short post terminals*) qui se visse sur la tige centrale.

Certains fabricants comme la Champion Spark Plugs, manufacturent une dizaine de types différents adaptables aux automobiles, camions, tracteurs, moteurs fixes, etc., etc. La longueur du culot varie suivant les moteurs; quant à la forme finale, elle peut-être ou droite ou conique.

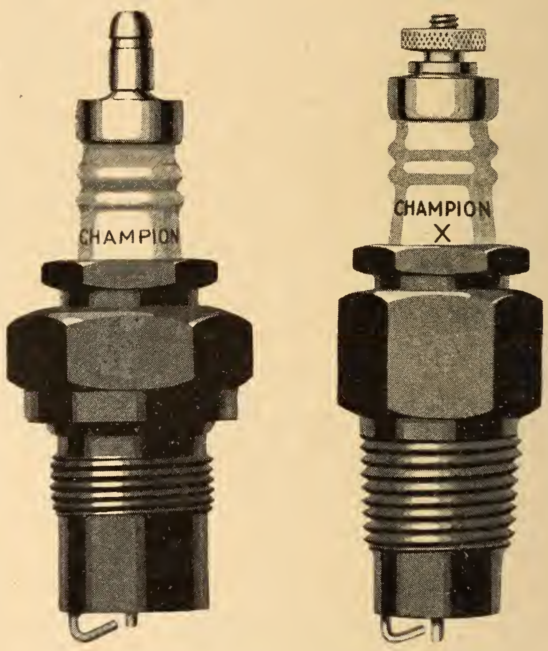


FIG. 106.—DEUX TYPES DE BOUGIES CHAMPION.

En ces dernières années, on a pu voir une quantité de bougies nouvelles: les bougies à étincelles visibles, les bougies à billes, à électrodes tournantes, bougies entièrement métalliques, etc., etc. Par leurs complications, toutes offrent de sérieux désavantages et les automobiles reviennent bien vite aux bougies simples, faciles à entretenir, facilement démontables et relativement bon marché.

Pannes et entretien des bougies.—Les bougies ont le grave défaut de s'encrasser très rapidement et comme les dépôts

de carbone constitués par les huiles brûlées empêchent le passage de courant ou le diminue, les étincelles n'ont plus la force voulue et les explosions dans les cylindres se font mal. C'est la panne courante due le plus souvent à un excès de graissage.

Même sur un moteur marchant très bien, il est excellent de s'habituer à un nettoyage des bougies une fois par semaine ou plus si possible. La fréquence du nettoyage empêche les dépôts de former une croûte sur la porcelaine ou l'isolant quelconque employé et il n'y a aucune nécessité de faire un démontage complet. Le démontage qui ne présente pas une grosse opération, demande de l'attention, car on constate très souvent après remontage que les bougies manquent d'étanchéité, les joints ayant été mal remontés. Dans ce cas, une fuite de gaz chauds se produisant, la bougie ne peut résister.

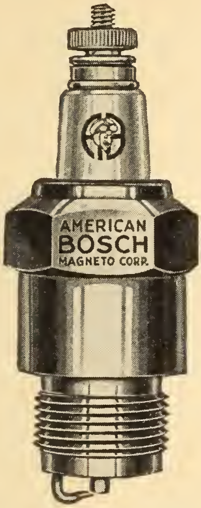
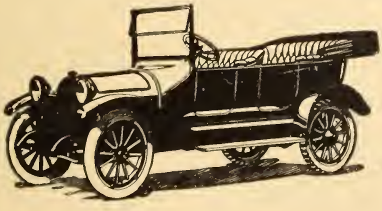


FIG. 107–Bougie Bosch.

L'échauffement des bougies provoque l'auto-allumage si les parties métalliques arrivent à rougir, ce qui est assez fréquent avec les moteurs qui ont une compression élevée. L'auto-allumage se fait remarquer plus particulièrement encore quand les bougies sont entièrement métalliques, ce qui a du reste été la cause de leur peu de succès partout où elles furent essayées.

Le serrage des bougies sur le moteur ne doit pas se faire avec exagération surtout quand un joint métallo-plastique est employé.

Les bougies dont l'isolant est cuit ou crevassé demandent à être changées. A remplacer aussi celles dont les électrodes sont usées.



CHAPITRE XIII

LES ACCUMULATEURS

Description et Principes de Fonctionnement d'un Accumulateur

Qu'est-ce qu'un accumulateur ? *Réponse No. 1*

Un accumulateur (*storage battery*) est simplement un appareil qui emmagasine du courant électrique et est prêt à relâcher ce courant lorsque l'on en a besoin. Un accumulateur sert donc à accumuler de l'énergie. L'action de lui faire emmagasiner du courant s'appelle "charge", et lorsque l'accumulateur fournit du courant on dit qu'il est en "décharge".

Comment fonctionne un accumulateur ? *Réponse No. 2*

Le fonctionnement d'un accumulateur se comprend facilement en le comparant avec celui d'une pile ordinaire (*primary battery*) du modèle employé habituellement pour les sonneries et que tout le monde connaît.

Une pile se compose de deux plaques de composition différente immergées dans une solution. La solution agit sur les plaques d'une manière telle que l'une d'elles a une tendance à fournir du courant et l'autre à l'absorber. Lorsque les deux plaques sont réunies par un fil métallique, il se produit dans le fil un courant d'électricité dû à l'action de la solution sur les plaques. Durant le fonctionnement d'une pile, la composition des plaques et de la solution change jusqu'à ce que la pile refuse de fournir du courant: les plaques et la solution doivent être alors renouvelées.

Un accumulateur se compose également de deux sortes de plaques immergées dans une solution, et les changements intérieurs qui se produisent pendant la décharge sont similaires à ceux qui se produisent dans une pile. Mais il existe une différence, car dans un accumulateur la composition des plaques et de la solution est telle qu'elles peuvent être ramenées à leur état primitif ou état de "charge" en envoyant dans l'accumulateur un courant électrique de sens inverse à celui qu'il a fourni, dans le but de produire dans l'accumulateur une action qui soit exactement le contraire de celle qui s'est produite pendant la "décharge".

On peut donc dire d'un accumulateur qu'il est une pile que l'on peut régénérer, c'est-à-dire une pile que l'on peut remettre en état de servir, au moyen d'un courant de charge.

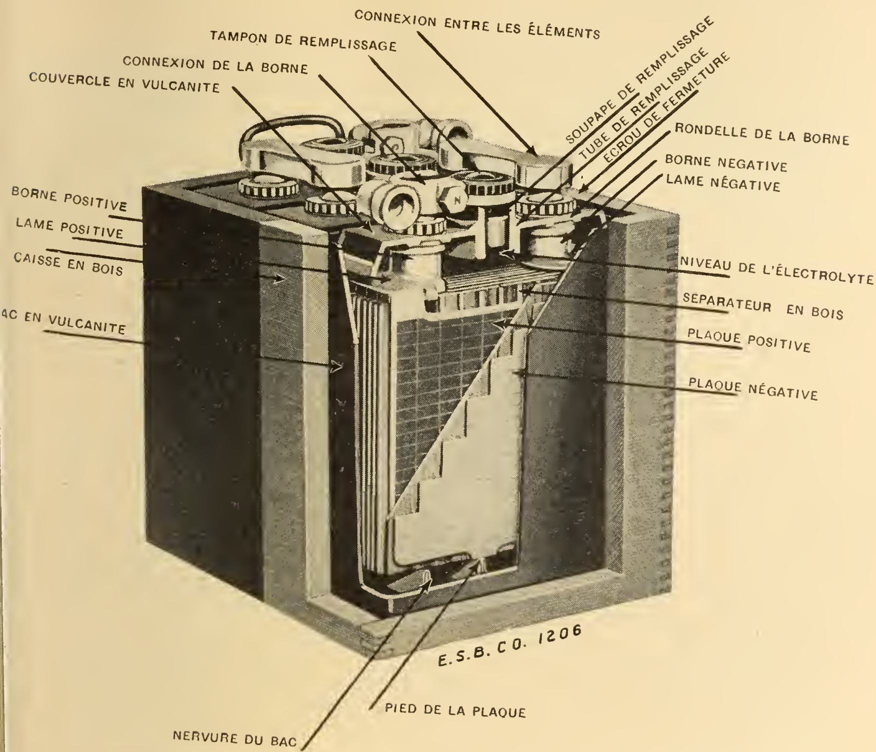


FIG. 108.—DETAILS D'UN ACCUMULATEUR EXIDE COMPLET

A quoi servent les accumulateurs d'une automobile ? *Réponse No. 3*

Lorsqu'une voiture est munie d'un démarreur et d'une dynamo, l'accumulateur est un réservoir qui fournit le courant nécessaire pour la mise en marche du moteur, pour l'éclairage et pour l'allumage. L'énergie électrique ainsi utilisée est remplacée automatiquement par celle que fournit la dynamo, dès que le moteur tourne à une vitesse assez grande. Sur les voitures qui ne sont munies ni d'un démarreur, ni d'une dynamo, les accumulateurs fournissent le courant nécessaire pour l'éclairage;

dans ce cas, le seul moyen de compenser le débit d'énergie est d'enlever les accumulateurs de la voiture et de les faire charger.

Quels sont les principes d'un accumulateur ? *Réponse No. 4*

En principe, un accumulateur se compose de deux plaques (*plates*) différentes trempées dans une solution. Cette solution est appelée électrolyte. Cet électrolyte agit sur les plaques donnant à l'une le courant et le retirant de l'autre. La plaque donnant le courant est appelée positive et celle qui le retire, négative.

Comment les plaques sont-elles faites ? *Réponse No. 5*



FIG. 109 SECTION verticale d'un plaque

Les plaques ont comme base une grille faite d'un métal dur qui consiste en une série de petite barres horizontales renforcées par une série perpendiculaire de barres plus fortes. Si la grille est tranchée de haut en bas elle aura l'apparence démontrée sur la figure 109. Les parties ombrées représentant la tranche des barres horizontales. Un point important est que ces barres sont croisées et la raison de ceci est qu'une fois les barres coulées on les soude à l'étain qui durcit comme du ciment en séchant. L'étain durci forme alors des bandes verticales qui sont retenues par les barres solides et fixées par les barres horizontales.

Après que la pâte est dure, les plaques sont soumises aux procédés électriques et chimiques qui font de la pâte durcie la partie active des plaques, les grilles servant de support seulement.

En quoi les plaques positives diffèrent-elles des négatives ? *Réponse No. 6*

Elles diffèrent dans la composition du matériel actif. Dans les positives on emploie le peroxyde de plomb et dans les négatives du plomb gris et spongieux. La figure 110 montre une plaque positive complète et la figure 111 une négative.

Qu'est-ce qu'un groupe ? *Réponse No. 7*

Toutes les plaques sont munies d'une oreille (*bug*). Un certain nombre de plaques positives sont soudées en série formant

ainsi un groupe négatif (figure 112). Les plaques négatives sont, soudées de la même façon et forment un groupe positif (figure 113). Ce dernier comporte une plaque de plus que le groupe actif.

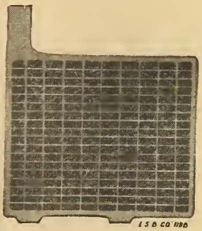


FIG. 110
PLAQUE POSITIVE

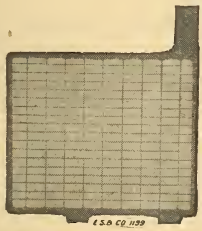


FIG. 111
PLAQUE NEGATIVE



FIG. 112
GROUPE NEGATIF



FIG. 113
GROUPE POSITIF

Qu'est-ce qu'un élément ? *Réponse No. 8*

Un élément (figure 114) est constitué par un groupe positif relié en queue d'aronde (*dovetail*) à un groupe négatif et pourvu de séparateurs (*separators*).

Qu'est-ce que des séparateurs ? *Réponse No. 9*

Les séparateurs (figure 115) sont des planches en bois très poreux (*porous*) placées entre chaque plaque positive et négative afin de les empêcher d'être en contact. La nécessité des planches s'impose pour éviter les courts-circuits qui se produiraient dans la cellule (*cell*), si les plaques étaient en contact. Le même cas se produirait à l'extérieur de la cellule si un fil réunissait les bornes (*terminals*).



FIG. 114.—Un élément.



FIG. 115.-Un Séparateur



FIG. 116.—UN BAC

Avant d'être employés, les séparateurs reçoivent un traitement spécial qui a pour but d'éliminer les substances étrangères destructives qui se trouveraient dans le bois. Les séparateurs portent aussi des rainures (*grooves*) du côté de la plaque positive. Sur certains types une feuille de caoutchouc perforé est placée entre le séparateur et la plaque positive.

Qu'est-ce qu'un bac ? *Réponse No. 10*

Un bac (*jar*) (figure 116) est un récipient qui contient l'élément et l'électrolyte. Il est fait d'un mélange de caoutchouc dur ou vulcanite. Le fond du bac a des nervures (*ribs or ridges*), (figure 108) sur lesquelles repose l'élément, laissant ainsi l'espace voulu pour l'accumulation des dépôts (*sediments*) qui se forment à la suite de la désagrégation des plaques.

Qu'est-ce qu'un couvercle ? *Réponse No. 11*

Un couvercle (figure 117) est une pièce en caoutchouc dur coulé (*molded*) que l'on place sur le bac. Le couvercle Exide est pourvu de brides spéciales enduites de cire permettant la fermeture hermétique du bac et faisant de la cellule une unité complète.

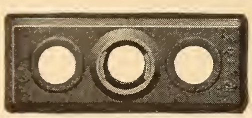


FIG. 117.—UN COUVERCLE

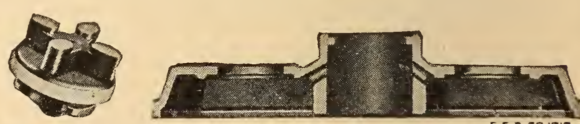


FIG. 118.—Section du tube de remplissage avec bouchon enlevé sur le couvercle.

Un autre avantage Exide réside dans la disposition du tube de remplissage traversant le couvercle ne nuisant en rien à la bonne étanchéité (*tightness*) (figure 118). Le tube de remplissage est muni d'un collet qui supporte le couvercle du bac sous lequel se trouve un joint (*gasket*) de caoutchouc dur. Le tube de remplissage est fileté à l'entrée du couvercle pour recevoir un bouchon (*sealing nut*) qui se trouve maintenu solidement et constitue une fermeture hermétique grâce au pas de vis et au joint.

Qu'est-ce que le tube et le bouchon de remplissage ? *Réponse No. 12*

La figure 118 montre un bouchon de remplissage (*filling plug*) et une section de couvercle (*cover*) le bouchon enlevé. Le tube de remplissage constitue l'orifice par lequel on versera l'eau devant compenser l'évaporation et par lequel on plonge aussi l'hydro-

mètre destiné à donner la densité de l'électrolyte. Le bouchon est fait de façon à recevoir le jaillissement de l'électrolyte et à le retourner à la cellule, tenant ainsi le dessus de l'accumulateur sec. Le bouchon sera tenu hermétiquement fermé.

Qu'est-ce qu'une cellule ? *Réponse No. 13*

Une cellule (*cell*) (figure 119) est une unité se composant d'un bac, d'un couvercle, d'un élément et d'électrolyte. Elle a un voltage nominal de 2 volts et une capacité variant suivant le type. Deux volts ne sont pas suffisants pour le besoin d'une automobile, c'est pourquoi plusieurs cellules sont reliées. Par exemple un accumulateur de 3 cellules est un accumulateur de 6 volts.

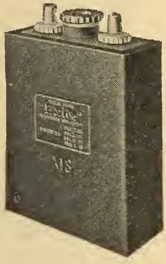


FIG. 119
UNE CELLULE



FIG. 120—UNE BOITE

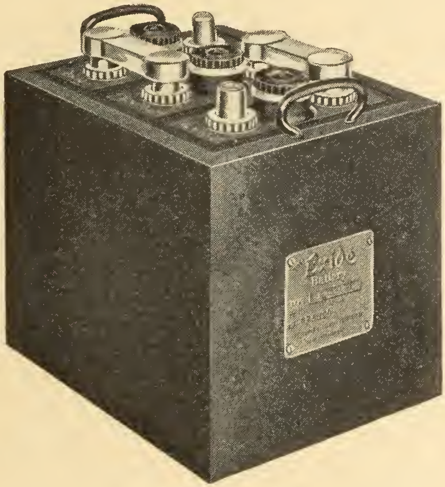


FIG. 121.—UN ACCUMULATEUR COMPLET

Qu'est-ce qu'une boîte ? *Réponse No. 14*

Une boîte (*case*) (figure 120) est un réceptacle contenant les cellules complètes. La boîte Exide est solidement construite de bois franc, recouverte d'une couche de peinture résistant à l'acide. Etant donné que chaque cellule est fermée séparément, aucune autre couche protectrice n'est nécessaire sur l'accumulateur, Ce fait augmente les facilités de démontage. La boîte est munie de deux poignées (*loop handles*) propres et fortes, solidement enfoncées sans l'aide de vis ou boulons.

Qu'est-ce qu'un accumulateur complet ? *Réponse No. 15*

Un accumulateur complet consiste en cellules enfermées dans une boîte et reliées les unes aux autres (figure 121).

Qu'est-ce que les attaches ? *Réponse No. 16*

Il est absolument essentiel que l'accumulateur soit tenu solidement en position sur la voiture et des attaches (*hold-downs*) ont été prévues dans ce but. L'attache la plus simple consiste en un boulon fixe au plancher, maintenant la boîte au moyen de brides (*clips*) placées sur les poignées.

Qu'est-ce que l'hydromètre ? *Réponse No. 17*

C'est un instrument qui permet par une simple lecture de connaître la densité de l'eau acidulée que contient l'accumulateur. Cet instrument est absolument indispensable pour l'entretien des accumulateurs et il devrait être considéré comme faisant partie de l'outillage de la voiture. Personne ne peut se dispenser de son emploi. La gravure No 122 montre un hydromètre (*hydrometer*) Exide type S-1, fabriqué spécialement pour être utilisé par les automobilistes.

Qu'est-ce que l'électrolyte ? *Réponse No. 18*

L'électrolyte est un mélange sulfurique et d'eau pure ou distillée. L'acide sulfurique doit être chimiquement pur à un certain degré normal qui correspond à celui qu'on nomme en pharmacie (C.P.) chimiquement pur ou que les fabriquants de produits chimiques nomment acide à accumulateurs. Ne confondez pas l'acide sulfurique chimiquement pur avec l'acide sulfurique brut (*full strength*). Par exemple si une petite quantité d'impuretés s'introduisait dans l'acide chimiquement pur et brut, elle n'en réduirait par la force, mais le rendrait impropre.

L'acide sulfurique brut ou concentré est lourd et huileux, ayant une gravité spécifique d'environ 1.835. S'il était versé ainsi dans l'accumulateur, il le détruirait rapidement, c'est pourquoi on doit le réduire avec de l'eau pure jusqu'à ce qu'il atteigne la force requise pour le type particulier d'accumulateur dans lequel il doit être employé.

A défaut de pouvoir se procurer l'électrolyte voulu on peut en fabriquer avec de l'acide sulfurique chimiquement pur mêlé d'eau pure. L'acide sulfurique peut avoir n'importe quelle gravité pourvu que celle-ci soit supérieure à l'électrolyte désiré. Les



proportions d'eau et d'acide dépendent de la gravité de l'acide. En mélangeant, prenez les précautions suivantes : 1° prenez un verre ou un récipient de terre cuite, de caoutchouc ou de cuir, mais jamais un récipient métallique autre qu'en plomb; 2° Versez avec soin l'acide dans l'eau et non l'eau dans l'acide; 3° mélangez parfaitement avec un bout de bois et attendez que le tout se refroidisse avant la vérification avec l'hydromètre.

L'électrolyte comme la plupart des substances croît à la chaleur, affectant ainsi la lecture de l'hydromètre. Pour comparer différentes lectures, il sera donc nécessaire de les prendre à une température presque semblable. Il n'est pas utile cependant que la température soit au même degré, étant donné la connaissance du fait que 3° de température correspondent à un point de l'hydromètre et qu'on peut ainsi estimer pour établir une proportion.

FIG. 122 Un hydromètre

La normale est prise à 70° Fahrenheit. Si l'hydromètre à 100° donne 1.270, il donnera 10 points de plus ou 1.280 à 70°. S'il donne 1.290 à 40°, il donnerait encore 1.280 à 70°. Par conséquent bien que les deux lectures diffèrent de 20 points, cette différence dépend de la température. Quand la température est bien au-dessus ou au-dessous de la normale, les indications de l'hydromètre doivent se dire "corrigées pour température". Pour l'utilité de l'automobiliste un thermomètre (figure 123) a été spécialement étudié, il comporte des marques rouges en regard de l'échelle de température. Un simple regard permet de voir combien de points on devra ajouter ou soustraire à la lecture de l'hydromètre pour corriger la température. Par exemple, une température d'électolyte de 94° signifie d'ajouter 8 points (+8°)

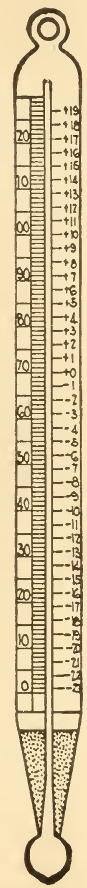


FIG. 123 Un thermomètre d'accumulateur

Pourquoi l'électrolyte est-il plus faible dans les accumulateurs utilisés dans les pays chauds ? *Réponse No. 19*

L'électrolyte employé dans ces accumulateurs

est justement plus faible parce que ceux-ci donnent ainsi de meilleurs résultats. Les endroits où l'eau ne gèle que très rarement ou pas du tout sont considérés comme pays chauds.

LE NOUVEL ACCUMULATEUR.

Lorsque les Accumulateurs sont reçus séparement

Que doit-on faire avant d'installer les accumulateurs dans la voiture ? *Réponse No. 20*

1. Déballez les accumulateurs soigneusement et ne pas retourner la caisse pendant l'opération de déballage, afin de ne pas répandre l'eau acidulée.

2. Examinez soigneusement les accumulateurs pour s'assurer qu'ils n'ont pas été endommagés pendant le voyage. Dans le cas où l'on trouverait des indices de dégâts, il faudrait faire une réclamation auprès de la compagnie de transport.

3. Enlevez tous les bouchons de remplissage et vérifiez la densité (fig. 124) de l'eau acidulée dans chacun des éléments.

(*a*). L'eau acidulée de chacun des éléments doit être (fig. 125 et 126) d'une densité supérieure à 1.250 (29 degrés Beaumé). Ajoutez à chaque élément de l'eau distillée ou de l'eau "pure" en quantité suffisante pour que le niveau atteigne le bas du tube de remplissage, puis remettez les bouchons en place et les serrez. On peut alors se servir des accumulateurs. Pendant la période des grands froids, n'ajoutez l'eau qu'au dernier moment, avant de se servir des accumulateurs. Si la densité de l'eau acidulée est inférieure à 1.250 (29 degrés Beaumé), portez les accumulateurs chez un électricien compétent.

(*b*). Si les accumulateurs ne contiennent pas assez d'eau acidulée pour qu'on puisse remplir le densimètre, ajouter de l'eau distillée ou de l'eau "pure" pour que le niveau soit normal, remettre les bouchons en place, les serrer puis installer les accumulateurs sur la voiture et s'en servir pendant quelques jours. On pourra ensuite vérifier la densité de l'eau acidulée en suivant les instructions données ci-dessus.

Si l'accumulateur a été expédié chargé, que fera-t-on ? *Réponse No. 21*

1° Enlevez tous les bouchons de remplissage et vérifiez la

gravité de la solution dans chacun des tubes au moyen de l'hydromètre (figure 122). Toutes les lectures (figures 125 et 126) doivent donner 1.250. Ajoutez de l'eau pure ou distillée jusqu'au niveau de chacun des tubes (figure 108) et replacez les bouchons en serrant bien. Sous une température froide, chargez l'accumulateur pendant une heure.

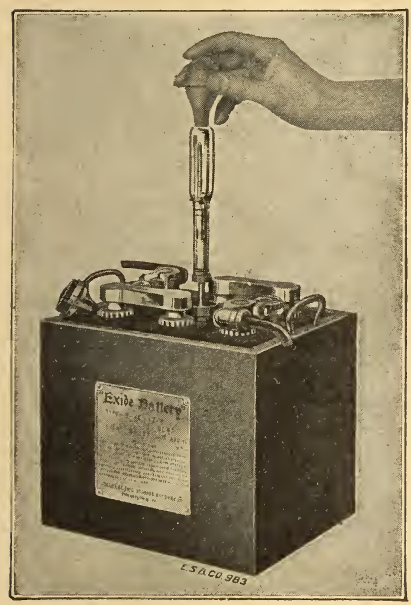


FIG. 124—Pour faire la lecture de l'hydromètre

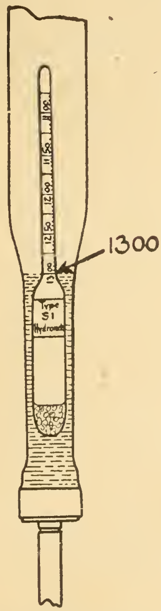


FIG. 125
L'hydromètre marquant 1.300

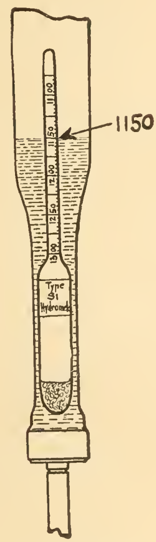


FIG. 126
L'hydromètre marquant 1.150

Si quelques-unes ou toutes les lectures donnent moins que 1.250, faites recharger la batterie par un spécialiste. S'il n'y a pas de solution en quantité suffisante pour permettre une lecture à l'hydromètre et que le liquide n'ait pas été renversé durant le transport, ajoutez de l'eau pure ou distillée au niveau convenu, replacez et serrez les bouchons et chargez pendant une heure au taux voulu. (Réponse No. 4.) Vérifiez ensuite la gravité de la solution. Si on constate que la solution a été renversée durant le transport, servez-vous d'électrolyte à une gravité de 1.250 au lieu de l'eau afin de compenser la perte.

2° Avant de mettre l'accumulateur en service, faites la vérification à haute tension.

Si l'accumulateur est expédié déchargé, que fera-t-on ? *Réponse No. 22*

1° Gardez-le dans un endroit propre et sec où règne une température de 35° à 100° Fahrenheit.

2° Mettez-le en service avant l'expiration de la date indiquée sur l'étiquette d'envoi. Le délai de la mise en service est d'environ 5 jours.

3° Si on a gardé l'accumulateur au delà de la période fixée, on devra ouvrir une cellule et examiner les séparateurs avant la mise en service. Si les séparateurs sont fendus (*split*) ou gondolés, on devra les remplacer, après quoi l'accumulateur peut être mis en service.

Comment un accumulateur peut-il être mis en service ? *Réponse No. 23*

1° En le remplissant d'électrolyte à la gravité requise et en lui donnant le taux de charge désiré.

2° Pour remplir, enlevez les bouchons et versez l'électrolyte de la gravité voulue dans les cellules jusqu'à ce que vous arriviez au niveau convenable. Servez-vous d'un récipient de verre, de porcelaine ou de caoutchouc. La gravité varie avec les différents types de cellules Exide tel que suit:

Pour les types DX, X.C, X.E, X.X. et X.X.V. c'est 1.360.
Pour les types L.X, LXR, L.X.R.E, et L.X.R.V c'est 1.340.
Pour les types M.H.A. et P.H.C. c'est 1.320.
Pour les types K.X.D et K.Z c'est 1.300.

S'il est impossible de se procurer de l'électrolyte de la gravité requise, il est possible d'en faire en suivant les indications données au No 18.

3° Après le remplissage, attendez de 10 à 15 heures avant de commencer à donner la charge initiale. Il est important d'observer ce point.

4° Disposez les circuits de charge.

A.–On ne devra employer qu'un courant direct seulement et jamais alternatif.

B.–La borne positive doit être connectée avec le positif du circuit de charge, et le négatif de l'accumulateur avec le négatif du circuit de charge. La bonne positive est marquée P.O.S. ou +, ou encore peinte en rouge. La négative est marquée N.E.G. ou —, ou peinte en noir.

C.–Arrangez la résistance en série avec l'accumulateur afin que le taux de charge corresponde au tableau ci-après. Pour la résistance employez des lampes en parallèle ou un rhéostat.

5° Ce n'est qu'après 10 à 15 heures qu'on ajoutera de l'é-

lectrolyte pour refaire le niveau, s'il a baissé. Replacez bien les bouchons. Ne chargez jamais si les bouchons sont mal vissés. Commencez la charge et continuez d'après le tableau déjà indiqué jusqu'à ce que l'accumulateur ait reçu le nombre d'ampères-heures qui se trouve marqué. Si la charge est maintenue, le taux requis sera de 96 heures (4 jours). La charge initiale n'est pas complète tant que l'hydromètre n'a pas atteint son maximum pour chaque cellule et qu'il ne s'est pas ainsi maintenu pendant 10 heures. Assurez-vous que la charge soit absolument complète, car la durée entière de l'accumulateur en dépend.

6° Tenez la température de la solution au-dessous de 110° Fahrenheit intermitent la charge si nécessaire.

7° Une fois la charge complétée, la gravité de la solution doit varier entre 1,270 et 1,300. Si elle n'est pas entre ces limites, réglez tel qu'expliqué dans la réponse No. 41.

Essuyez avec un linge trempé d'ammoniaque le restant d'électrolyte qui peut se trouver sur le couvercle ou les côtés de la boîte.

9° Avant de mettre l'accumulateur en service, faire l'épreuve de haute tension.

Tableau indicateur pour la charge initiale et la recharge

Type et dimension de cellules				Taux de charge ampères	Ampères-Heures
	LXR-5			1½	145
KXD-5				2	190
			XC-9	2½	240
KXD-7	LXR-9		XC-11	3	290
KXD-9	LXR-11		XC-13	4	385
	LXR-13		XC-15	4½	430
KXD-11			XC-17	5	480
	LXR-15			5½	525
MHA-11	LXR-17	PHC-13	XC-19	6	575
			XC-21	6½	625
			XC-23	7	675
			XC-25	7½	720
KZ-3				½	50

Types DX, XE, XX et XV correspondent à XC.
Types LX, LXRE et LXRV correspondent à LXR.
Exemple la charge pour LX-9 est la même que pour LXR-9 c'est-à-dire 3 ampères et le minimum d'ampères-heures 390.

Que doit-on faire avant de se servir de la voiture ? *Réponse No. 24*

1. Cherchez où se trouvent les accumulateurs.

2. Les examiner. Il n'y a rien de mystérieux. La (fig. 108) qui représente un accumulateur en coupe, montre la construction intérieure.

3. S'assurer que les accumulateurs sont bien maintenus en place par leurs crochets.

4. S'assurer que les connexions sont bien propres et bien serrées.

5. Enlever tous les bouchons de remplissage et s'assurer de la densité de l'eau acidulée de chacun des éléments.

(*a*). L'eau acidulée de chacun des éléments doit être d'une densité minimum de 1.250 (29 degrés Beaumé). Ajouter à chaque élément de l'eau distillée ou de l'eau "pure" en quantité suffisante pour atteindre le niveau normal (fig. 108), remettre les bouchons en place et les serrer. On peut alors se servir de la voiture. Pendant la période des grands froids, n'ajouter l'eau qu'au dernier moment, avant de se servir de la voiture. Si la densité de l'eau acidulée est inférieure à 1.250 (29 degrés Beaumé), porter les accumulateurs chez un électricien compétent.

(*b*). Si les accumulateurs ne contiennent pas assez d'eau acidulée pour qu'on puisse remplir l'hydromètre, ajouter de l'eau distillée ou de l'eau "pure", afin que le niveau soit normal, puis remettre les bouchons en place, les serrer et se servir de la voiture pendant quelques jours. On pourra ensuite s'assurer de la densité de l'eau acidulée en suivant les instructions données ci-dessus.

Quels sont les soins à prendre lorsque l'on installe les accumulateurs sur la voiture ? *Réponse No. 25*

1. Pour le raccordement des fils, suivre le schéma que l'on trouvera dans la notice qui accompagne la voiture. Le fil positif se raccorde toujours à la borne positive de la batterie d'accumulateurs et le fil négatif à la borne négative. La borne positive des accumulateurs est marquée "POS" ou "+" ou bien est peinte en rouge; la borne négative est marquée "NEG" ou "—" ou bien est peinte en noir.

2. Nettoyer convenablement les bornes des accumulateurs et celle des fils mais prendre bien soin de ne pas abimer la couche de plomb qui les recouvre. Enduisez-les d'une épaisse couche de vaseline pure et serrez les bornes fortement afin de chasser l'excès de vaseline. Enduisez ensuite tout l'extérieur des bornes

d'une couche épaisse de vaseline. Cette dernière précaution est très importante si l'on veut ne pas avoir d'ennuis par suite d'un contact défectueux.

3. Attachez solidement la batterie en vous servant des crochets destinés à cet effet.

4. Si les accumulateurs sont installés dans une boîte, s'assurer que les orifices de ventilation ne sont pas obstrués.

FONCTIONNEMENT DEFECTUEUX DU SYSTEME ELECTRIQUE

Comment peut-on trouver la cause ? *Réponse No. 26*

1. Vérifiez tous les raccordements. Un fil sale ou une borne desserrée est souvent la cause d'ennuis. Si les bornes des accumulateurs ne sont pas maintenues bien recouvertes de vaseline, elles seront vite corrodées, avec le résultat que le contact sera défectueux ou même absolument nul. Si la cause est là, il suffit de déconnecter les fils, de nettoyer les surfaces de contact avec de l'ammoniaque étendu d'eau, de les enduire de vaseline et de les remonter, en ayant soin de bien les serrer.

2. Il sc peut qu'il existe une perte ou un court-circuit à la masse dans les fils. Pour s'en assurer, allumer toutes les lampes et enlever les ampoules de leurs douilles. Détacher un des fils qui sont reliés aux accumulateurs et tenir à sa place une lime que l'on appuiera fortement contre la borne des accumulateurs, afin d'obtenir un contact parfait entre la lime et la borne. Frotter ensuite l'extrémité du fil contre les dents de la lime; si l'on aperçoit des étincelles, c'est qu'il existe un court-circuit à la masse dans les fils, que l'on devra découvrir et auquel on devra remédier.

3. Si le démarreur ne parvient pas à tourner le moteur, allumer toutes les lampes et essayer de démarrer le moteur comme d'habitude. Si l'intensité des lampes diminue, c'est un signe que les accumulateurs sont peu chargés; ceux-ci devront par conséquent être immédiatement mis en charge et on devra également rechercher la cause de cet affaiblissement et y remédier. Si les lampes continuent à éclairer fortement, les accumulateurs sont hors de cause.

4. Si la dynamo du système d'éclairage n'est pas convenablement réglée, les accumulateurs ne recevront pas la quantité de courant nécessaire à un fonctionnement parfait. Si le débit de la dynamo n'est pas suffisant, les accumulateurs s'affaibliront; si au contraire, le débit est trop fort, l'eau acidulée devriendra trop chaude (43 degrés C.). La dynamo devra être réglée pour four-

nir une plus grande ou une plus petite quantité de courant, suivant le cas. Sur toutes les voitures, la dynamo est réglée à l'usine pour débiter la quantité de courant qui a été jugée convenable pour satisfaire aux conditions normales. Si la voiture ne roule que de nuit, la quantité de courant que fournit la dynamo devrait être augmentée, puisque ce courant est consommé par les phares, au lieu de se rendre aux accumulateurs. Si au contraire on a l'habitude de faire de longs voyages pendant la journée, l'inverse se produit, puisque tout le courant se rend aux accumulateurs.

Que doit-on faire à un accumulateur qui demande de l'attention ? *Réponse No. 27*

1° Prenez la lecture à l'hydromètre dans chaque tube. Si toutes les lectures varient de moins de 50 points entre elles et sont toutes en dessous de 1.200 donnez à l'accumulateur une charge complète d'après les instructions données au No. 46. Localisez le mal et remédiez-y (Réponse No. 31). Si les lectures sont toutes au-dessus de 1.200 ou qu'une cellule dépasse l'une des autres de plus de 50 points, vérifiez la haute décharge (Réponse No. 94). Si la solution est trop forte, cela indique que de l'acide ou de l'électrolyte a été ajouté à la cellule. Si elle est trop faible, c'est que la solution a été trop réduite ou qu'il y a un bac fendu ou quelque difficulté interne.

2° Avant de mettre l'accumulateur en service, faire l'épreuve de la haute tension

ADDITION D'EAU

Qu'entend-t-on par de l'eau "pure" ? *Réponse No. 28*

On entend par eau "pure" toute eau ne contenant rien qui puisse nuire aux accumulateurs. Une eau peut être très potable et cependant contenir des éléments nuisibles à un accumulateur. L'eau distillée (et non simplement bouillie), la glace artificielle (et non pas naturelle) fondue, et l'eau de pluie (si elle a été obtenue à la campagne et que le toit sur lequel elle est tombée soit revêtu de bardeaux bien propres en bois ou en ardoise) sont généralement inoffensives.

L'eau destinée aux accumulateurs doit être conservée dans des récipients bien propres et couverts; ils peuvent être en verre, en porcelaine, en grès, en ébonite ou en plomb.

Pourquoi est-il nécessaire d'ajouter de l'eau à l'exclusion de tout autre liquide ? *Réponse No. 29*

L'eau acidulée d'un accumulateur est un mélange d'eau pure et d'acide sulfurique pur. L'eau s'évapore; l'acide sulfurique ne s'évapore pas. Voilà une raison pour laquelle on doit ajouter de l'eau et non de l'acide sulfurique. Une autre raison est que lorsqu'un accumulateur bouillonne, l'eau seule se trouve affectée. Le gaz qui s'échappe provient de l'eau. L'acide ne se transforme pas en gaz.

Quand faut-il ajouter de l'eau ? *Réponse No. 30*

Il faut ajouter de l'eau assez souvent pour que les plaques soient toujours complètement immergées. Une space réservé au-dessus des plaques sert de réservoir; cela permet aux plaques de ne pas être mises à découvert aussi rapidement. Le temps que durera cette réserve dépend de plusieurs circonstances, dont l'une d'elles est la température ambiante. L'eau s'évapore plus rapidement en été qu'en hiver; il est par conséquent recommandé d'ajouter de l'eau, une fois tous les huit jours pendant la période d'été et une fois tous les quinze jours pendant l'hiver. Lorsque l'on voyage beaucoup pendant la journée, on devra faire une addition d'eau encore plus souvent.

Quand vaut-il mieux ajouter l'eau ? *Réponse No. 31*

Durant les saisons chaudes et tempérées, on peut ajouter l'eau à n'importe quel moment. Lorsqu'il gèle, l'addition d'eau devra être faite juste avant de se servir de la voiture. Voici pourquoi: l'eau pure restera à la surface jusqu'à ce que, sous l'action des phénomènes qui se produisent pendant que les accumulateurs travaillent, elle se mélange avec l'acide. Lorsqu'elle n'est pas encore mélangée avec l'acide, elle gèle aussi rapidement, à quelque chose près, à l'intérieur des accumulateurs qu'à l'air libre.

PROPRETE

Est-il important que les accumulateurs soient maintenus bien propres et bien secs ? *Réponse No. 32*

Cette condition est très importante. Si les accumulateurs sont recouverts de buée ou de poussière, le courant des accumulateurs passera lentement d'une borne à l'autre. En outre de

ce désavantage, la buée et la poussière attireront à elles une petite quantité d'eau acidulée qui, à la longue, deviendra suffisante pour corroder les bornes et ronger. la caisse en bois.

Si les accumulateurs sont humides, il faut les essuyer; mais avant de faire cela, on doit passer sur la surface humide un chiffon imbibé d'ammoniaque étendu d'eau, afin de neutraliser l'acide.

Quels soins doit-on donner aux bornes ? *Réponse No. 33*

Les bornes sont en métal revêtu d'une épaisse couche de plomb, dont le but est de les empêcher de se corroder. Si le métal est mis à nu, l'acide l'attaquera. Pour éliminer ce risque, on doit maintenir les bornes bien enduites d'une épaisse couche de vaseline. Si, par hasard, les bornes étaient quand même attaquées par l'acide, il faudrait les démonter et les nettoyer avec une faible solution d'ammoniaque. Il faudra ensuite les enduire de vaseline, les remonter et prendre soin de bien les serrer.

DENSITE DE L'EAU ACIDULEE

Pourquoi la densité de l'eau acidulée indique-t-elle l'état de charge des accumulateurs ? *Réponse No. 34*

Lorsqu'un accumulateur fournit du courant, une certaine partie de l'eau acidulée se combine avec les plaques et l'eau acidulée perd une partie de l'acide qu'elle contient. Lorsque l'accumulateur se charge, l'acide est rendu à l'eau acidulée et celle-ci devient plus dense à nouveau. La densité de l'eau acidulée indique, par conséquent, le degré de charge des accumulateurs, puisque lorsque les accumulateurs sont chargés à fond, la densité est très grande et lorsque les accumulateurs sont déchargés, la densité est faible.

Comment s'assure-t-on de la densité de l'eau acidulée ? *Réponse No. 35*

La densité de l'eau acidulée se mesure au moyen d'un instrument appelé "hydromètre" (fig. 122), dont on introduit l'extrémité dans le tube de remplissage de l'accumulateur (fig. 118) afin de le remplir d'une quantité d'eau acidulée suffisante pour que le flotteur qui se trouve à l'intérieur puisse se soulever. La lecture de la densité se fait en prenant le chiffre qui se trouve à la surface du liquide (fig. 125 et 126).

Quand doit-on prendre la densité de l'eau acidulée ? *Réponse No. 36*

La densité de l'eau acidulée doit être prise au moins une fois par mois. On peut faire cette opération à n'importe quel moment, excepté durant la période comprise entre l'addition d'eau et l'utilisation des accumulateurs. Durant cette période, l'eau n'a pas pu se mélanger avec l'eau acidulée et si on prenait la densité, on trouverait que celle-ci ne serait guère supérieure à celle de l'eau pure.

La densité peut-elle donner des indications fausses ? *Réponse No. 37*

Oui; si on ajoute de l'acide au lieu d'ajouter de l'eau, on augmente la densité de la solution et le densimètre indiquerait alors que les accumulateurs sont chargés quand ils ne le sont pas. Au contraire, si l'acide avait été répandu et remplacé par de l'eau, le densimètre indiquerait moins que l'état de charge réel.

Pour corriger une indication fausse, il faut faire charger les accumulateurs jusqu'à ce que la densité de l'eau acidulée cesse d'augmenter et ramener alors la densité de l'eau acidulée à sa valeur normale.

CHARGE DES ACCUMULATEURS

Qu'entend-on par faire charger un accumulateur ? *Réponse No. 38*

Faire charger un accumulateur veut dire charger l'accumulateur en se servant d'une source d'électricité autre que celle fournie par la voiture.

Quand est-il nécessaire de faire charger les accumulateurs ? *Réponse No. 39*

Si la voiture n'est pas munie d'une dynamo, il faudra faire charger les accumulateurs régulièrement, à des intervalles dont la durée dépendra du nombre de fois dont on se sera servi des accumulateurs pour l'allumage et l'éclairage, ainsi que de la durée de chaque prélèvement de courant.

Si la voiture est munie d'une dynamo, il ne sera nécessaire de faire charger les accumulateurs que si l'on découvre des symptômes de mauvais fonctionnement.

Comment la recharge doit-elle être faite ? *Réponse No. 40*

1° Employez un courant direct et jamais alternatif;

2° Connectez l'accumulateur convenablement à la source de recharge: la borne positive reliée au fil positif, la borne négative au fil négatif;

3° Proportionnez le courant de charge à la quantité d'ampères requise en assurant la résistance en série avec l'accumulateur;

4° Enlevez les bouchons et mettez de l'eau pure ou distillée jusqu'au niveau des tubes (figure 108);

5° Il sera nécessaire de prendre les lectures à l'hydromètre durant la charge. Si les bouchons sont enlevés ou pas suffisamment serrés, la solution se répandra à moins que l'on donne un quart de tour aux soupapes dans la position indiquée sur la figure 127. Comme on ne doit prendre que quelques lectures à l'hydromètre, on trouvera plus facile une fois les bouchons enlevés de tourner les soupapes que d'avoir à remettre ces dernières en place et les serrer chaque fois;

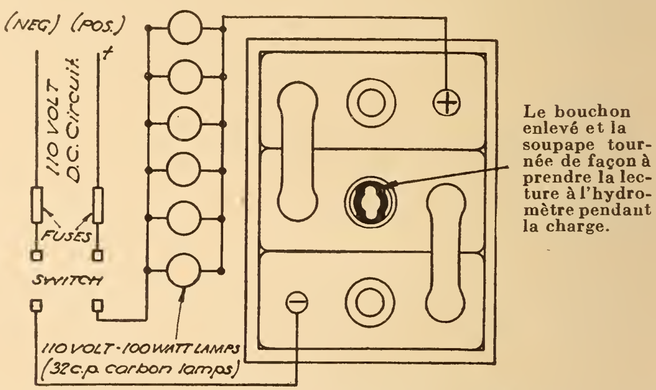


FIG. 127.—DIAGRAMME des connexions pour charger un accumulateur de 6 volts.

6° Chargez au taux déjà indiqué jusqu'à ce que toutes les cellules bouillonnent également et jusqu'à ce que la lecture de chaque cellule soit aussi élevée qu'elle peut l'être. Chargez encore pendant 5 heures;

7° Si, pendant la charge, le taux d'une cellule s'élève au dessus de 1.310, enlevez de la solution et remplacez-la par de l'eau pure et continuez à charger aux deux-tiers du taux jusqu'à ce que

chaque cellule ait atteint sa lecture maximum. Chargez alors pendant encore 10 heures;

8° Tenez la solution à une température au-dessous de 110° Fahrenheit en arrêtant la charge si nécessaire;

9° Une fois la charge complète, fixez la solution entre 1.270 et 1.330 tel qu'expliqué à la réponse No. 41;

10° Avant de remettre l'accumulateur en service faites la vérification de haute tension.

Comment la gravité de la solution doit-elle être fixée ? *Réponse No. 41*

Il sera inutile de fixer la gravité de la solution excepté dans les cas que nous mentionnons, autrement il peut en résulter des difficultés.

Pour fixer la gravité entre 1.270 et 1.300 le procédé le plus simple est le suivant :

1° Assurez-vous que l'accumulateur est complètement chargé;

2° Ayez à votre disposition de l'électrolyte à 1.285 de gravité. On peut en préparer de la sorte en suivant les indications données dans la réponse No. 18.

3° Videz la solution des cellules et remplissez-les de suite de l'électrolyte préparé afin que l'accumulateur ne reste pas vide.

4° Chargez pendant une heure au taux donné au tableau réponse No. 23.

5° Si la lecture de l'hydromètre est encore a -dessous de 1.270 ou en dessus de 1.300, réglez de nouveau jusqu'à ce qu'elle entre dans ses limites.

Quelles précautions devra-t-on prendre pour charger des accumulateurs en série ? *Réponse No. 42*

1° Connectez le positif d'un accumulateur au positif de l'autre.

2° Si les accumulateurs sont de dimensions différentes, limitez le taux de la charge d'après celle qui en a le moins besoin.

GELEE

Un accumulateur peut-il geler ? *Réponse No. 43*

La température à laquelle un accumulateur peut geler, dépend de la densité de l'eau acidulée qu'il contient. Par exemple, une solution dont la densité est de 1.250 (29 degrés Beaumé), ne

gèlera qu'à la température extrêmement basse de 52 degrés Centigrade au-dessous de zéro. Une solution dont la densité est de 1.150 (19 degrés Beaumé), gèlera à la température de 15 degrés Centigrade au-dessous de zéro. On voit donc que les risques que l'on court par temps froids ne sont à craindre que si les accumulateurs sont complètement déchargés. De plus, lorsque le point de congélation particulier à une certaine densité d'eau acidulée est atteint, la solution devient à l'état de gâchis et avant que de la glace réellement dure se produise, il faudrait que la température s'abaissât encore de plusieurs degrés.

Si l'on procède à une addition d'eau lorsqu'il gèle et qu'on ne mélange pas bien l'eau et l'acide en chargeant la batterie d'accumulateurs, l'eau restera au-dessus de la solution et gèlera. C'est pour éviter cette possibilité qu'il est recommandé de ne pas ajouter d'eau pendant l'hiver, excepté juste avant de se servir de la voiture.

ACCUMULATEURS EN MAGASIN

Quand est-il nécessaire de mettre les accumulateurs en magasin ? *Réponse No. 44*

Quand on devra ne pas avoir à se servir d'une voiture pendant un assez long délai, comme par exemple: 1° pour attendre une livraison; 2° pour l'hiver; 3° quand les accumulateurs sont tenus en réserve.

L'emmagasinage doit-il se faire sec ou mouillé ? *Réponse No· 45*

Tout dépend de la condition de l'accumulateur.

Tout accumulateur qui ne reste pas en service devra si possible être gardé mouillé pourvu qu'on n'ait pas par la suite à le démonter, auquel cas il devra être mis à sec; l'emmagasinage à sec ne demande aucune attention pendant tout le temps du repos.

L'accumulateur devra cependant être remonté ou réassemblé. Mais même si l'opération est prévue, l'emmagasinage est encore à recommander.

Comment un accumulateur doit-il être emmagasiné à sec ? *Réponse No. 46*

1° Trouvez un endroit sec et non exposé à la poussière;

2° Ayez suffisamment d'eau pure pour remplir toutes les cellules;

3° Videz la solution de l'accumulateur et remplacez-la immédiatement par de l'eau;

4° Conservez l'accumulateur ainsi rempli pendant environ 15 heures;

5° Chargez l'accumulateur;

6° Enlevez la cire qui retient l'enveloppe et retirez des bacs les éléments complets avec les couvercles sans enlever les noix d'ajustage (*sealing nuts*);

7° Enlevez les séparateurs;

8° Lavez les plaques en les plongeant plusieurs fois dans l'eau;

9° Replacez les séparateurs et remplacez-les par des neufs si ce sont des séparateurs en bois. Voyez à ce qu'ils soient bien empilés (réponse No. 60). Si ce sont des séparateurs en caoutchouc, il est possible de les utiliser s'ils ne sont pas fendus ou craqués;

10° Enlevez l'eau des bacs;

11° Remettez les éléments dans les bacs et cachetez de nouveau avant que les plaques négatives puissent sécher;

12° Mettez une étiquette sur chaque accumulateur mentionnant la date de l'emmagasinage;

13° Replacez et serrez les bouchons de remplissage;

14° Dans les 12 mois, mettez l'accumulateur en service tel qu'indiqué dans la réponse No. 29. (Il est préférable de faire ceci immédiatement et d'emmagasiner ensuite mouillé.) Réponse No. 48.

15° S'il est possible de refermer les cellules tel qu'indiqué au paragraphe 11, procédez d'après les instructions données aux paragraphes de 1 à 6 inclusivement. Enlevez alors les séparateurs de bois et et jetez-les. Si ce sont des séparateurs en caoutchouc, remettez-les entre les plaques. Voyez à ce que les plaques s'égouttent et sèchent entièrement. Enlevez l'eau des bacs. Remettez-y les éléments, mais ne cachetez pas.

Comment un accumulateur doit-être emmagasiné mouillé ? *Réponse No. 47*

1° Procurez-vous un banc ou une tablette placée dans un endroit convenable et de grandeur suffisante pour permettre la circulation de l'air autour des accumulateurs;

2° Placez les accumulateurs sur des baguettes de bois afin qu'ils ne touchent pas le banc ou la tablette;

3° Installez les fils, les commutateurs et la résistance pour que les accumulateurs soient facilement connectés et chargés sur place;

4° Mettez de la vaseline sur les bornes et sur les fils découverts;

5° Les accumulateurs peuvent être emmagasinés mouillés, soit par la méthode de charge constante, soit par charge intermitente.

Qu'est-ce que la méthode de charge constante ? *Réponse No. 48*

Quand un certain nombre d'accumulateurs doivent être emmagasinés mouillés, on obtiendra les résultats les plus satisfaisants en chargeant à taux très bas, évitant ainsi le bouillonnement tout en ayant une charge suffisante pour maintenir les accumulateurs en bonne condition.

Cette charge est nommée une charge constante (*trickle charge*) et on la trouvera en maintes circonstances plus avantageuse que la charge intermittente (*periodic charge*). Elle a l'avantage additionnel de maintenir les accumulateurs prêts à servir.

Comment se sert-on de la méthode de charge constante ? *Réponse No. 49*

1° Donnez une charge complète;

2° Connectez une lampe tungstène ou de résistance équivalente en série avec les cellules sur un système de charge constante. La figure 127 donne un exemple de connexion pour charge constante, et le tableau qui suit, les résistances de lampes nécessaires pour donner le taux voulu aux cellules de différentes grandeurs. (S'il est impossible de se procurer les lampes indiquées sur le tableau, le courant constant devra être contrôlé par un ampèremètre (*ammeter*) à lecture limitée qui aurait été réglé en conséquence.) Si one ne fait pas cela et que l'ampèremètre dévie seulement de 1-5 d'ampère, ce qui se produit souvent, le courant ainsi superflu suffit pour endommager l'accumulateur;

3° Tous les deux mois, interrompez la charge, enlevez les bouchons, ajoutez de l'eau jusqu'au niveau des tubes, replacez le tout et continuez la charge.

LAMPES TUNGSTENE POUR CHARGE CONSTANTE

Lampes de 110 volts

Type et grandeur de cellules Réponse 20		KXD-5 ou 7 LX,LXR,LXRE-5 XC-9 XC-9	DX-11 ou 13 KXD-9 ou 11 LX ou LXR-9 ou 13 LXRE-9 ou 13 XC-11-13 ou 15 XE 13 ou 15 XX 11 ou 15	LX ou LXR-15 ou 17 LXRE ou LXRV-15 ou 17 MHA-11 PHC 13 XC 17, 19 ou 21 XE-19 ou 21 XXV-19
Courant approximatif		0.05 Ampères	0.10 Ampères	0.15 Ampères
Nombre de cellules (ordinairement 3 cellules par accumulateur).	3	5 lampes de 15 watts en série	3 lampes de 25 watts en série	2 lampes de 25 watts en série
	30	2 lampes de 15 watts en série	1 lampe de 25 watts	1 lampe de 25 watts
	45	1 lampe de 15 watts	2 lampes de 25 watts en parallèle	3 lampes de 25 watts en parallèle.

Qu'est-ce que la méthode de charge intermittente ? *Réponse No. 50*

C'est une méthode de charge mouillée par laquelle les accumulateurs sont chargés périodiquement et qu'on emploie lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser la charge constante.

Comment se sert-on de la méthode de charge intermittente ? *Réponse No. 51*

1° Donnez une charge complète;

2° Emmagasinez dans un endroit propre et sec et tenez la température entre 35 et 110° Farenheit.

3° Une fois par mois enlevez les bouchons, ajoutez de l'eau pure ou distillée. Replacez et serrez les bouchons et chargez pendant 5 heures au taux donné à la table que mentionne la reponse 46.

4° Avant de mettre la batterie en service, ajoutez de l'eau pure et donnez une charge complète.

EQUIPEMENT DE CHARGE

Doit-on changer un courant alternatif en un courant direct ? *Réponse No. 52*

Oui au moyen d'un appareil approprié. A cet effet un moteur générateur peut être employé. Le type et la grandeur dépendent des conditions particulières. De toutes façons le manufacturier devra avoir les renseignements suivants :

1° Le voltage du courant alternatif;
2° Les temps par seconde d'un moteur à quatre temps;
3° S'il est à une phase ou à trois;
4° La quantité d'accumulateurs de 6 volts a être chargés à la fois;
5° La ligne de voltage désirée pour la phase;
6° Le plus haut et le plus bas courant désirés.

Comment un circuit positif peut-il être distingué d'un circuit négatif ? *Réponse No. 53*

Première méthode: par un volmètre de courant direct. Le positif du compteur (*meter*) est marqué —. Quand celui-ci est connecté au positif du circuit et qu'un fil négatif du compteur touche momentanément au négatif du circuit, l'aiguille du compteur remue dans la bonne direction, si on fait l'inverse, l'aiguille viendra en arrière. Assurez-vous que le fil ne touche qu'un instant, sans quoi l'aiguille sera pliée.

Deuxième méthode: Trempez le bout de deux fils, un de chaque côté du circuit, dans un verre d'eau où on aura dissous une cuillerée à thé de sel, mais voyez à ce que le bout des fils ne se touche pas. Des bouillonnements de gaz incolores apparaîtront sur le bout du fil négatif.

Qu'est-ce que la résistance ? *Réponse No 54.*

C'est un appareil placé sur le circuit pour retarder le flux du courant. On peut régler le courant en variant la résistance.

Quelle sorte de résistance recommande-t-on ? *Réponse No. 55*

La résistance à employer dépend des conditions. Si on ne doit charger qu'un seul accumulateur sur un circuit de courant direct, la meilleure résistance est une combinaison de lampes de dimension et de voltage voulus. La figure 127 montre ce genre

d'installation approprié pour une charge de 110 volts avec lampes carbone de 110 volts et 32 bougies (*32 candle-power*).

Tel qu'illustré, elles sont en parallèle et le tout est en série avec l'accumulateur. Dans cette disposition chaque lampe envoie une charge d'un ampère à l'accumulateur ce qui fait que le nombre de lampes dépendra du taux de charge de l'accumulateur (Réponse No. 46). La figure montre 6 lampes qui fourniront 6 ampères et conviendront par conséquent à un type d'accumulateur XC 13.

Si on ne peut se procurer de lampes 32 bougies, on devra doubler alors le nombre de lampes de 16. Si on se sert de lampes tungstènes ou d'autres du même genre, on devra en employer plus que de lampes carbone

Si l'accumulateur doit être chargé sur un circuit de 220 volts, remplacez chaque lampe nécessaire pour une charge à 110 par deux lampes en série. Si on ne peut avoir qu'un circuit de 5 à 600 volts, on devra se servir de 5 lampes en série à la place de chaque lampe employée pour une charge de 110 volts.

Si la quantité d'accumulateurs à charger doit varier de temps à autre, le tableau illustré à la figure 127 conviendra parfaitement à une installation de charge à 110 volts. Trente douilles (*sockets*) de lampes ordinaires sont montées sur un tableau et sont reliées à des commutateurs (*switchs*) contrôlant des groupes de 2, 4, 8 ou 16 lampes. Un commutateur principal, un fusible (*fuse*), un ampèremètre et un bloc terminal complètent l'appareil. Tout bon électricien comprendra ce plan et peut l'installer rapidement à un prix modéré. On peut ainsi charger en série de 1 à 12 accumulateurs de 6 volts à la fois.

Différentes combinaisons de commutateurs permettent le réglage du courant aux accumulateurs.

On peut employer, au lieu des lampes, des unités de résistance d'environ 35 ohms et 3 ampères 3-10. Cet équipement prendra moins de place que les lampes et servira tout aussi bien, chaque résistance remplaçant deux lampes.

Au lieu de lampes ou d'unités de résistance on peut aussi employer un genre spécial de rhéostat, la grandeur et le type devant varier suivant les conditions. Le manufacturier devra connaître:

1° Le voltage du central;
2° Le nombre de cellules a être chargées en série;
3° Le minimum et le maximum du taux de charge.

Est-il toujours nécessaire d'avoir une résistance de charge ? *Réponse No. 56*

Oui, excepté lorsque le voltage des centraux est exactement

celui qui est nécessaire pour charger le ou les accumulateurs. On pourra dire à certaines exceptions, puisqu'un moteur générateur peut être réglé pour donner le voltage nécessaire.

Si on a beaucoup de charge à faire, un moteur générateur est plus économique qu'une résistance de charge. Si vous écrivez au sujet d'un moteur générateur, indiquez:

1° Le nombre de cellules devant être chargé;
2° Le taux minimum et maximum de charge;
3° Le voltage des centraux;
4° Si le courant est alternatif;
5° Le nombre de temps par seconde;
6° Si c'est à une phase ou trois phases.

LORSQUE LES ACCUMULATEURS SONT EN SERVICE ENTRETIEN

Quels sont les soins à donner aux accumulateurs lorsqu'ils sont en service ? *Réponse No. 57*

Une batterie d'accumulateurs ne demande que très peu de soins, mais il ne faut pas négliger de les leur donner. La négligence est souvent la seule raison pour laquelle les accumulateurs se détériorent deux fois plus rapidement qu'ils ne le devraient. Les soins à donner peuvent se résumer dans les quelques règles qui suivent :

1. N'ajouter que de l'eau distillée ou de l'eau "pure" pour compenser l'évaporation. Faire cette opération assez souvent pour que les plaques soient toujours complètement immergées (se reporter à la fig. 108); en hiver, lorsqu'il gèle, ajouter l'eau au dernier moment, avant de se servir des accumulateurs.

2. Veiller à ce que les connexions ne se desserrent pas et à ce qu'elles soient toujours bien protégées par de la vaseline.

3. Veiller à ce que les bouchons restent bien serrés à fond et à ce que les accumulateurs soient bien propres et bien secs.

4. Une fois par mois, vérifier la densité de l'eau acidulée. Ceci peut se faire n'importe quand, excepté immédiatement après avoir ajouté de l'eau. *La densité de l'eau acidulée donne les renseignements très importants,* à savoir :

(*a*) Une densité inférieure à 1.200 (24 degrés Beaumé), mais supérieure à 1.150 (19 degrés Beaumé), indique que les accumulateurs sont moins qu'à moitié chargés. Si la voiture est munie d'un démarreur électrique, se servir parcimonieusement des phares, lanternes et du démarreur jusqu'à ce que la densité de l'eau acidulée soit supérieure à 1.225 (27 degrés Beaumé). Dans

le cas où la voiture ne serait pas munie d'une dynamo, il faudrait faire recharger les accumulateurs immédiatement.

b). Une densité inférieure à 1.150 (19 degrés Beaumé) indique que les accumulateurs sont complètement déchargés; dans ce cas il faudra faire recharger la batterie immédiatement. L'état de décharge peut être causé par un déréglage du système d'éclairage. Pour s'assurer de la cause, suivre les indications contenues dans la réponse No. 6 et corriger le défaut avant de se servir à nouveau de la voiture.

c). Si la densité de l'eau acidulée d'un élément diffère de celle de l'eau acidulée des autres éléments, d'une quantité de 0.050 (4 à 5 degrés Beaumé), ou davantage, on peut être certain que cet élément n'est pas en bon état. Porter les accumulateurs chez un réparateur compétent, pour qu'il puisse y remédier.

5. Si la voiture ne doit pas servir durant l'hiver, porter les accumulateurs chez un réparateur compétent qui en prendra soin.

6' Si les accumulateurs ont besoin d'être réparés, ne les confiez qu'à un homme expérimenté. Ne jamais les mettre entre les mains d'une personne qui ne serait pas compétente en la matière.

PIECES DE RECHANGE

Quand devra-t-on remplacer les plaques positives ? *Réponse No. 58*

Les plaques positives doivent être examinées pour un lavage soigné des surfaces et des attaches. Si les plaques ne permettent plus le passage de l'élément dans les bacs, les positifs doivent être jetés. Si les plaques ne sont que légèrement obstruées, elles peuvent resservir. Les plaques positives sont quelquefois considérées défectueuses si la cellule ne prend pas de charge ou si elle est longue à la prendre. Ceci est généralement dû à ce qu'on emploie des séparateurs neufs qui n'étaient pas suffisamment saturés d'électrolyte avant la première charge.

Quand devra-t-on changer les plaques négatives ? *Réponse No. 59*

Les plaques négatives sont presque toujours mécaniquement en bonne condition, vu quelles ne sont pas aussi exposées aux abus que le sont les plaques positives. Si les positives sont obstruées, les négatives le seront aussi, mais on pourra y remédier de la façon suivante : Mettez une planchette d'une épaisseur convenable entre les plaques et à l'extrémité du groupe, et pressez

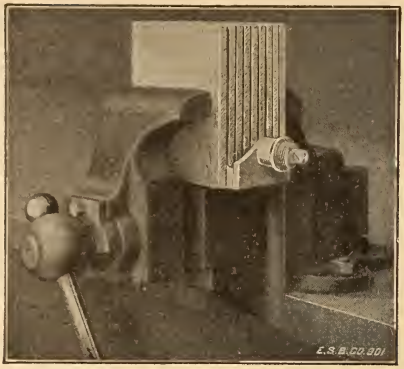


FIG. 128.—MOYEN DE SERRER LES PLAQUES

graduellement dans un étau (*vise*) en laissant les plaques pendant quelques instants pour leur permettre de se redresser sans effort. (Figure 128.)

Si l'accumulateur a été surmené, épuisé ou négligé, les négatifs peuvent être en mauvais état: en pareil cas il sera préférable de les changer. Si le matériel négatif est dur et non spongieux, il est sulfatée et on devra voir à ce que la prochaine charge soit complète.

Quand devra-t-on changer les séparateurs ? *Réponse No. 60*

A moins que l'accumulateur soit neuf il sera préférable de changer les séparateurs chaque fois qu'il sera fait un démontage pour réparation. Il est très important que les séparateurs soient en bonne condition.

On ne doit employer aucune autre sorte de séparateur que ceux fournis par la compagnie.

On devra les conserver mouillés et de préférence dans la solution. Les séparateurs neufs peuvent être noirs, légers, durs ou mous, selon la qualité de bois employée. Cependant rien de tout cela n'affecte la valeur du séparateur qui dépend plutôt de la façon dont le séparateur aura été traité pour lui donner la porosité voulue et la faculté de retenir l'action chimique des plaques de l'électrolyte. Avant de s'en servir, on devra tremper les séparateurs dans la solution de l'accumulateur au moins toute une nuit pour qu'ils soient parfaitement saturés avant d'être placés dans la cellule.

Si on a des séparateurs en caoutchouc ils seront presque toujours en assez bonne condition pour être employés de nouveau à moins qu'on ne les casse en les manipulant. Il est bon d'en avoir quelques-uns sous la main pour les cas d'urgence.

Que devra-t-on faire pour les dépôts ? *Réponse No. 61*

Le dépôt au fond des bacs atteindra rarement les plaques mais on devra cependant l'enlever chaque fois qu'on aura à réparer une cellule. Il y a sur les types K.X.D, L.X.R.E. et X.E.

des points d'appui en caoutchouc souple disposés sur les baguettes du fond du bac. Ils devront être remplacés.

Peut-on se servir de nouveau de la solution de l'accumulateur ? *Réponse No. 62*

Il pénéètre quelquefois par négligence des saletés ou impuretés dans la solution, mais elles ne peuvent être découvertes que par un chimiste expert. C'est donc une mesure de précaution de renouveler l'électrolyte lorsqu'on répare un accumulateur.

Si les plaques positives sont gravement désagrégées, ceci accuse la présence de matières étrangères dans l'électrolyte et on devra en pareil cas mettre de côté les négatifs et séparateurs qui peuvent retenir quelque impurté et causer à brève échéance la ruine des nouveaux positifs.

Quand devra-t-on changer la boîte ? *Réponse No. 63*

A moins qu'un bac ne soit cassé la caisse sera le plus souvent bonne condition. Si elle est imprégnée d'acide, on la remplacera. Si on la remet en service, il est nécessaire de la tremper dans une solution de soda à pâte et d'eau pour annuler l'effet de l'acide et augmenter la durée du bois.

Bien rincer à l'eau et laisser sécher entièrement. Passez une couche de peinture à l'intérieur et à l'extérieur avec de l'asphalte ou toute autre peinture résistant à l'acide.

Comment doit-on faire les connexions ? *Réponse No. 64*

1° Les cellules doivent toutes être cachetées et dans la boîte;

2° Les connecteurs doivent être soudés. (Voyez a ce que les bornes des connecteurs scient nets et brillants.) Il est important que toutes les surfaces à souder soient absolument propres. L'étain est très mou et peut s'enlever facilement au moyen d'un canif, d'une lime ou d'un grattoir. Placez les connecteurs sur les bornes et frappez-les légèrement pour aplatir le siège. Avant de souder, soufflez sur les tubes de remplissage afin de disperser les gaz qui peuvent s'y trouver. Soudez les joints en fondant les pièces à lier.

Quelle charge donner après la réparation ? *Réponse No. 65*

1° Après avoir rempli l'accumulateur d'électrolyte ou d'eau

suivant le cas, gardez-le ainsi de 10 à 15 heures. Ajoutez ensuite l'électrolyte ou l'eau pour refaire le niveau en cas de besoin.

2° Les bouchons étant enlevés, donnez un quart de tour aux valves (figures 108 et 118), les mettant ainsi à la position indiquée sur la figure 127. Ceci permet de prendre les lectures à l'hydromètre pendant la charge et empêche le liquide de sortir, ce qui arriverait si les valves n'étaient pas à la bonne position.

3° Commencez la charge à l'ampérage indiqué au tableau mentionné dans la réponse No 27 jusqu'à ce que les cellules bouillonnent suffisamment et que la lecture à l'hydromètre donne le maximum de voltage, ensuite chargez encore 10 heures. Assurez-vous que cette charge soit complète.

4° Si la lecture d'une cellule s'élève au-dessus de 1.310, enlevez la solution, remplissez d'eau pure et continuez de charger au même taux jusqu'à ce que la lecture de chaque cellule atteigne son maximum et chargez encore pendant 10 heures.

5° Tenez la température de la solution en dessous de 110° Fahrenheit, interrompant la charge si nécessaire.

6° Une fois la charge complète, réglez la gravité de la solution entre 1.270 et 1.300 tel qu'indiqué à la réponse No. 47.

7° Essuyez les côtés de la boîte avec un linge trempé d'ammoniaque pour enlever l'électrolyte qui peut s'être répandu.

8° Avant de mettre l'accumulateur en service, faites l'épreuve de la décharge à haute tension.

COMMENT EXPEDIER LES ACCUMULATEURS

Comment les accumulateurs doivent-ils être emballés pour l'expédition ? *Réponse No. 65*

On ne doit pas expédier d'accumulateurs, à moins qu'ils ne soient convenablement emballés, car autrement, on peut être presque certain qu'il arriveront à destination endommagés. La méthode suivante est recommandée:

1. Se procurer une caisse bien solide dont le dessus est en forme de "V" renversé. Cela empêchera que la caisse ne soit retournée sens dessus dessous. Les dimensions intérieures de la caisse doivent être de 3 pouces ½ plus grandes que celles de la batterie d'accumulateurs.

2. Etendre sur le fond de la caisse une couche de sciure de bois, de copeaux ou de sciure grossière de 3 pouces d'épaisseur, puis mettre les accumulateurs dans la caisse. Au-dessus des accumulateurs étendre du papier, de préférence paraffiné, puis couvrir le tout avec du papier fort qui sera également introduit

entre la batterie d'accumulateurs et les parois de la caisse afin de protéger les accumulateurs contre les copeaux et la poussière.

3. Remplir les espaces entre les accumulateurs et les parois de la caisse avec de la sciure de bois, des copeaux, ou même du papier tordu ou froissé; ensuite bourrer fortement.

4. A l'exception du papier, ne pas recouvrir le dessus des accumulateurs.

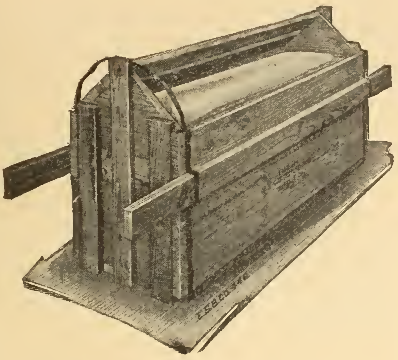


FIG. 129
EMBALLAGE DE L'ACCUMULATEUR

5. Clouer quelques lattes qui feront l'office de couvercle; ne jamais mettre un couvercle plein. Les lattes permettront aux employés du chemin de fer de voir le contenu de la caisse et ils seront plus soigneux. Une solide barre de bois, plus longue que la caisse, clouée de chaque côté de celle-ci, empêchera que la caisse ne soit mise debout. Les extrémités des barres serviront en même temps de poignées.

6. Marquer sur la caisse "Fragile" (*Handle with care*) et "Ne pas laisser tomber" (*Do not drop*).

7. En plus du nom du destinataire porté sur le bordereau d'expédition, marquer celui de l'expéditeur pour qu'il n'y ait à l'arrivée du colis aucun doute sur sa provenance.

LA CONNEXION LORQUET

La connexion Lorquet (*Lorquet battery terminal*) porte le nom de son inventeur M. J. L. Lorquet un ingénieur électricien de Québec.

Expérimentée durant de longues années, cette connexion brevetée présente de gros avantages qui furent reconnus par de nombreux automobilistes surtout ceux qui entretien-

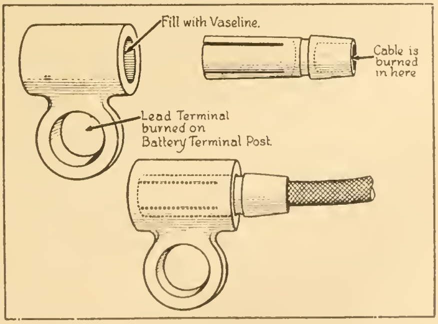


FIG. 130.—LA CONNEXION LORQUET

nent leurs voitures et savent quelles difficultés on rencontre parfois lorsque, pour une raison ou une autre, il faut déconnecter l'accumulateur pour le faire recharger par exemple.

L'invention représentée sur la figure 130 montre le dispositif d'emboîtage des deux parties qui en aucun cas ne peuvent se ronger ou se sulfater cause générale des interruptions de passage de courant, pertes, dégâts aux plaques, etc., etc.

La connexion Lorquet est prévue pour être remplie de vaseline se conservant facilement un an. Un outil spécial livré avec les connexions sert au démontage.

Le succès de cet appareil fait que tout automobiliste peut maintenant se le procurer dans les maisons d'accessoires de tout le Canada.

CHAPITRE XIV

L'EMBRAYAGE

L'embrayage (*clutch*) est un organe placé entre le moteur et la boîte de vitesses, permettant au conducteur d'arrêter son véhicule sans pour cela arrêter son moteur.

Par un dispositif établissant une friction progressive, combiné à une commande par pédale, l'embrayage entraîne le véhicule sans secousse. Il est compréhensible que si nous mettions brutalement en prise le moteur qui tourne et la masse inerte de la voiture, il s'ensuivrait ou l'arrêt du moteur ou encore, cas plus grave, la rupture d'une pièce importante.

L'embrayage est indispensable pour réaliser et effectuer les mouvements qui doivent faire varier les changements d'allures pour monter ou descendre la gamme des vitesses, comme nous le verrons dans le chapitre suivant.

L'embrayage fait partie des organes de transmission.

Il existe un nombre assez considérable de systèmes d'embrayages dont les principaux, sont :

L'embrayage à cône (*cone clutch*).

L'embrayage à disques multiples (*multiple disc clutch*).

L'embrayage à plateaux (*plate clutch*).

Ces trois types se départagent, comme nous le verrons dans l'étude que nous allons faire de chacun d'eux.

En 1923, les embrayages présentés sur les marques américaines donnaient les chiffres suivants : Types à disques ou à plateaux 94.5%, types à cône 4.7%.

L'Embrayage à cône.—Bien qu'ayant perdu beaucoup de sa popularité en ces dernières années, l'embrayage à cône direct se trouve encore sur les marques : Chevrolet Supérieur, Côle, Maxwell, Oakland, etc.

Nous disons bien, embrayage à cône direct pour faire une différence avec l'embrayage à cône inverse (*reversed friction cone type*) qui a existé, mais dont on ne fait plus aucun emploi, tout au moins en Amérique. En principe, l'embrayage à cône se compose de deux parties. La première comporte le cône femelle qui n'est autre que le volant (*fly wheel*) dont la surface intérieure est spécialement usinée. La seconde est le cône mâle qui est garni de cuir (*leather*) et doit venir adhérer parfaitement au cône femelle. La pression voulue est exercée par un ressort très puissant.

Quand le conducteur appuie sur la pédale d'embrayage, il force le cône mâle à venir en arrière en comprimant le ressort (*spring*) qui prend appui sur l'arbre de transmission. Le cône femelle ou volant continue donc à tourner, mais le véhicule n'est plus entraîné.

Quand la pédale d'embrayage (*clutch pedal*) est relâchée, le cône mâle pénètre dans le cône femelle, la friction commence et devient de plus en plus effective au fur et à mesure de la pénétration jusqu'à l'adhérence totale. Le glissement ou patinage est rendu impossible à cause de la pression exercée par le ressort.

Différentes méthodes sont employées pour assurer la progressivité de l'embrayage. Le plus généralement on dispose sous le cuir du cône mâle une série de petits ressorts (*clutch springs*) qui soulèvent légèrement la surface et la friction commence naturellement sur ces points soulevés qui ne résistent que suffisamment pour assurer l'entraînement du véhicule sans heurt ou secousse préjudiciable au mécanisme.

L'embrayage à cône direct est équilibré de façon à ce que pendant la marche, le ressort ne puisse pas exercer une pression longitudinale sur le vilebrequin.

Entretien et pannes.—L'entretien d'un embrayage à cône cuir est très simple à la condition de remédier aux défectuosités immédiatement. Le cuir seul donne des ennuis, car il peut sécher et par suite être brutal. Dans ce cas, un graissage à l'huile de ricin est à conseiller, mais il faut agir avec beaucoup de prudence et ne pas abuser du lubrifiant. L'embrayage peut aussi patiner par suite de l'affaissement des ressorts parce que le cuir est usé ou encore brûlé.

Beaucoup de conducteurs ont la mauvaise habitude de laisser leur pied gauche reposer continuellement sur la pédale d'embraya-

ge, Cette pratique est mauvaise et peut parfaitement être la cause d'une usure prématurée du cuir qui, dans le cas d'un ressort un peu faible, ne demande qu'à patiner, se sèche et brûle. Evitez de laisser votre pied sur la pédale d'embrayage.

L'embrayage peut patiner dans le cas de rupture du ressort ou par suite du trop affaiblissement de ce dernier. Il est nécessaire de changer la pièce.

Si le démontage et même le remontage d'un embrayage n'est rien pour un amateur, nous n'engageons pas ces derniers à entreprendre eux-mêmes le changement d'un cuir par exemple, car le rivetage et la pose demandent un certain tour de main facilité, il est vrai, par les cuirs préparés que l'on trouve dans les maisons d'accessoires, mais en prévision des petits ajustages à faire, la responsabilité de l'opération peut revenir à un mécanicien.

La brusquerie de l'embrayage peut provenir du décentrage des cônes.

L'Embrayage à disques multiples.—Nous arrivons maintenant aux embrayages métalliques, lesquels fonctionnent dans l'huile ou à sec, (*oil or dry type*).

Comme son nom l'indique, l'embrayage à disques multiples est composé d'un nombre variable de disques très minces en acier, ou en bronze, ou encore les deux. Nous aurons d'une part les disques pairs et de l'autre les disques impairs, soit une très grande surface de frottement répartissant très également l'effort. Nous donnons à titre d'exemple la description de l'embrayage à disques multiples sec qui se trouve sur les automobiles Dodge Brothers.

L'embrayage est monté à l'arrière du volant, bien enfermé dans un carter directement boulonné sur la boîte de vitesses, par conséquent bien abrité.

Le pouvoir est transmis du volant à l'embrayage et à l'arbre d'embrayage (*clutch shaft*) par les axes (*driver disc pins*) solidaires du plateau d'entraînement (*clutch spider*). Les disques glissent sur les axes.

Les disques au nombre de sept, sont retenus les uns sur les autres par un ressort puissant agissant sur un plateau compresseur (*pressure plate*). Quatre disques sont entraînés par le mouvement de rotation du volant et, solidaires de ce dernier par les grands axes (*driving disc pins*), portent sur leurs deux faces des bandes de tissus d'amiante bien rivées. Les trois autres disques sont lisses et solidaires de l'arbre d'embrayage.

On obtient l'embrayage en comprimant les disques sur le plateau compresseur sous l'action du ressort (*clutch spring*).

Le débrayage est effectué par la pédale qui comprime le res-

sort et laisse revenir le plateau compresseur en arrière, L'embrayage à disques multiples fonctionnant dans l'huile tend à disparaître à cause des nombreuses difficultés qu'il occasionne. Le montage des deux types est à peu près semblable mais l'embrayage fonctionnant dans l'huile nécessite un nombre plus considérable de disques, lesquels sont tous métalliques.

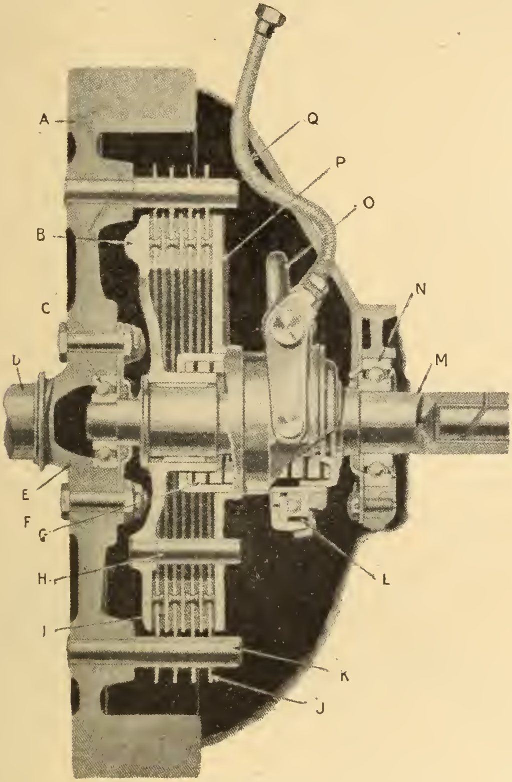


FIG. 131—COUPE D'UN EMBRAYAGE A DISQUES.
Automobiles Dodge Brothers.

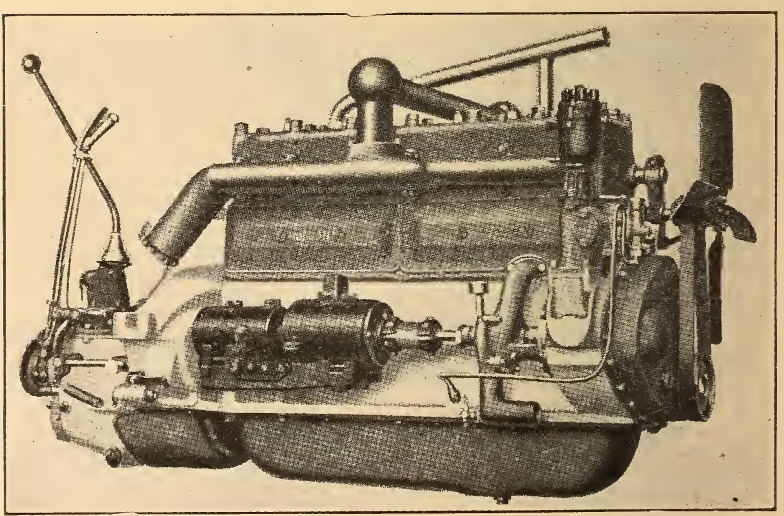
A Volant.
B Disque d'entraînement.
C Roulement à billes avant.
D Arbre vilebrequin.
E Plateau d'entraînement.
F Ecrou de fixation.
G Ressort d'embrayage.
H Axe de coulissement des disques.
I Disques à surfaces frottantes.
J Disques d'entraînement.
K Axe d'entraînement.
L Roulement de butée à billes .
M Arbre d'embrayage.
N Roulement à billes de l'arbre.
O Fourchette d'embrayage.
P Plateau de pression.
Q Tube de graissage.

L'Embrayage à plateaux.—L'embrayage à plateaux est constitué le plus généralement par un plateau métallique assez épais, solidaire de l'arbre d'embrayage, qui se trouve ainsi serré entre le volant usiné à cet effet et une troisième flasque sur laquelle le ressort fait pression.

Autres types.—Il existe encore d'autres types d'embrayages: à spirales, à ruban, à segments (*type Ford*), à plateaux magnétiques, etc., qui se trouvent sur des marques de construction américaines ou européennes, mais nous avons montré les types courants que nous voyons chaque jour.

L'emploi des embrayages.—La pédale de gauche, commande la liaison qui doit exister entre le moteur et la boîte de vitesses. Si on pousse à fond sur la pédale, le véhicule n'est plus entraîné et le moteur tourne seul On débraye chaque fois qu'un changement de vitesse est à faire, lorsqu'il faut modérer devant un obstacle pour freiner, mais si le pied doit être à proximité de la pédale, il ne faut jamais le laisser appuyer dessus.

La progressivité du démarrage du véhicule dépend beaucoup du conducteur, car il faut agir en douceur quel que soit le genre d'embryage dont on dispose. Laissez toujours revenir la pédale lentement en l'accompagnant jusqu'au bout de sa course.



MOTEUR HUDSON

CHAPITRE XV.

LE CHANGEMENT DE VITESSE

Le changement de vitesse est un organe placé entre le moteur et les roues motrices, permettant de modifier et varier suivant les circonstances le rapport de démultiplication du nombre de tours du moteur au nombre de tours des roues motrices, suivant la résistance à vaincre.

Pour donner sa puissance entière, un moteur à explosions doit toujours tourner à la même vitesse. Il est construit pour donner une vitesse qui est appelée la vitesse de régime, mais peut-on soutenir cette vitesse de régime ?

Si nous supposons que le moteur est directement relié aux roues motrices, nous aurons par exemple une vitesse de régime qui sera de 2,500 tours minute qui entraînent le véhicule à une vitesse de 50 milles à l'heure. Sur une route plate nous aurons obtenu ce résultat, mais nous arrivons à une côte qu'il faut bien entendu gravir. Le véhicule va ralentir et n'avancera plus qu'à une vitesse qui ira en décroissant jusqu'à l'arrêt du moteur. Nous avons demandé au moteur toute sa force qui est tombée à zéro devant une résistance trop grande et c'est cet inconvénient qui a fait imaginer le changement de vitesse.

Avec cet organe sur le véhicule, nous reprenons un exemple pour montrer ce que nous allons obtenir. Avec notre moteur tournant à 2,500 tours minute et donnant au véhicule sur route plate une vitesse de 50 milles à l'heure, nous abordons une côte. A mesure que nous avancerons, la résistance augmentera et notre vitesse diminuera, le moteur ne tournant plus qu'à 1500 tours minute ou moins. Nous changeons alors de vitesse, c'est-à-dire que nous allons mettre en prise une démultiplication nouvelle grâce à laquelle la résistance diminuant, le moteur reprend jusqu'à tourner à sa vitesse de régime, entraînant le véhicule à une vitesse moindre mais régulière.

Si nous supposons encore que nous continuions à monter et que le ralentissement aille encore en s'accentuant, nous aurons à notre disposition une autre démultiplication. Le moteur pourra tourner à sa vitesse de régime, il n'entraînera le véhicule qu'à une allure modérée, mais sûre.

Si nous supposons encore que nous arrivions au sommet de la côte et que maintenant nous n'ayons devant nous qu'une belle route plate ou descendant, en'offrant par conséquent aucune résistance à l'avancement: nous allons procéder en sens inverse avec nos démultiplications, sans quoi notre moteur va s'emballer.

L'utilité du changement de vitesse se fait sentir dans tous les cas de résistance. Il n'y a pas que les côtes à vaincre, il a encore le démarrage du véhicule et les cas multiples où l'allure diminuant, il est nécessaire de reprendre l'allure normale.

Pour utiliser la puissance totale du moteur, c'est-à-dire quand ce dernier tourne à sa vitesse de régime il faut manœuvrer le changement de vitesse pour donner la démultiplication qui convient le mieux suivant la résistance.

Types de changement de vitesse.—Les types de changement de vitesse qui existent sont :

La boîte de vitesses à un seul baladeur (*progressive type*);

La boîte de vitesses à deux baladeurs (*selective gear type*);

Le type planétaire (*planetary type*): voir chapitre "Automobiles Ford";

Le type à friction (*friction disc type*).

La boîte de vitesses à un baladeur.—Ce type qui a disparu de nos automobiles et camions, est encore utilisé à cause de sa grande simplicité sur une quantité de petits véhicules ou cyclecars de construction européenne.

Beaucoup de vieux automobilistes savent à quoi s'en tenir sur la boîte de vitesses à un baladeur qu'ils employèrent et qui offrait de gros désavantages.

Le levier de changement de vitesses était monté sur un secteur à crans (*notched segment*). Chaque cran correspondant à une vitesse: première, deuxième, troisième, marche arrière, plus un cran de position neutre ou point mort.

A l'intérieur de la boîte de vitesses deux arbres: un arbre primaire (*mainshaft*) solidaire de l'embrayage et sur lequel se déplaçait le baladeur portant trois pignons déplacés par une fourchette (*gear shifting fork*) et menés à la suite les uns des autres en prise avec les pignons de l'arbre secondaire (*countershaft*).

Ce type qui n'est plus utilisé, ne permettait pas de passer de la première vitesse à la troisième par exemple, comme il est possible de le faire avec les boîtes à deux baladeurs. Il était nécessaire de passer les vitesses les unes à la suite des autres dans les deux sens.

La boîte de vitesses à deux baladeurs.—Ce type est celui que nous rencontrons le plus, la majorité de nos automobiles et camions ayant en effet trois vitesses avant et une arrière.

La boîte de vitesses renferme trois arbres: un arbre primaire (*primary shaft*), un arbre secondaire (*main shaft*) et un arbre intermédiaire (*counter shaft*). L'arbre primaire et l'arbre secondaire sont placés bout à bout. Ce sont sur ces deux arbres que

se trouvent les griffes ou clabots (*dogs*) qui permettent de réaliser la prise directe (*direct drive*) pendant laquelle aucun pignon n'étant en prise, la marche est rendue très silencieuse.

Le changement de vitesse peut être sur ce type sans ou avec prise directe.

La boîte de vitesse parfaitement étanche, puisque devant conserver l'huile nécessaire au graissage, se départage en trois parties: la partie inférieure (*lower half*), la partie supérieure (*upper half*), et le couvercle (*cover or hand plate*).

Pour éviter les boîtes de trop d'encombrement, beaucoup ont les arbres disposés l'un au-dessus de l'autre, mais sur certains modèles les arbres restent sur le même plan vertical.

Sur l'arbre primaire qui est carré, glissent les engrenages qui viennent en prise avec les pignons de l'arbre intermédaire. Sur cet arbre les pignons ne sont pas clavetés, mais font corps avec l'arbre lui-même. Les arbres, dans de nombreux cas, sont montés sur roulements à billes.

Pour réaliser la marche arrière, on interpose entre les engrenages de l'arbre intermédaire et ceux du train baladeur un petit pignon qui provoque le changement du sens de la marche.

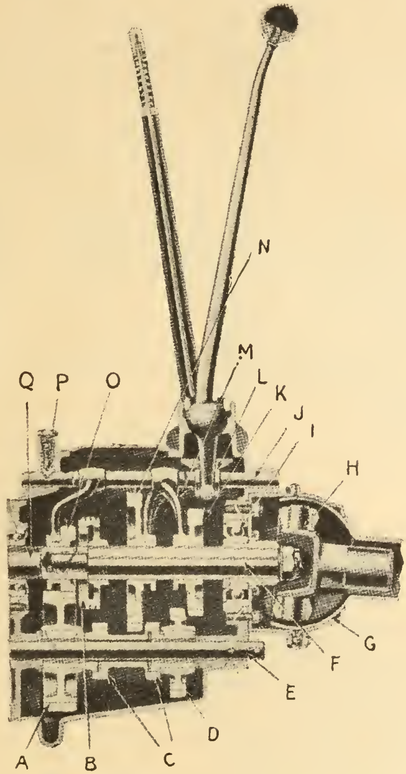


FIG. 132—Changement de vitesse Dodge Brothers

A Pignon d'entraînement.
B Pignon de grande vitesse à denture interne.
C Arbre intermédiaire petite vitesse et pignon de marche arrière.
D Pignon intermédiaire.
E Arbre intermédiaire.
F Arbre secondaire.
G Joint universel (enveloppe).
H Joint universel.
I Roulement à billes arrière.
J Arbre de guidage.
K Pignon intermédiaire.
L Commande.
M Fourchette.
N Pignon de petite vitesse et marche arrière.
O Pignon de grande vitesse.
P Verrouillage.
Q Arbre primaire.

Fonctionnement.—Première vitesse (*first or slow speed*): le grand pignon 1 du train baladeur, sous la poussée de la fourchette, vient en prise avec le petit pignon 1, fixe sur l'arbre intermédiaire. Ce dernier, dans son mouvement, entraîne le pignon d'entraînement 6 (*counter shaft drive gear*) en prise avec le pignon de grande vitesse 4 (*high speed sliding gear*) qui entraîne à son tour l'arbre primaire.

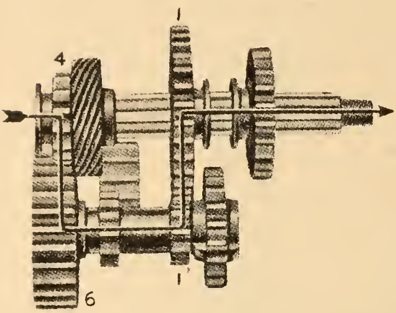


FIG. 133—1ère VITESSE

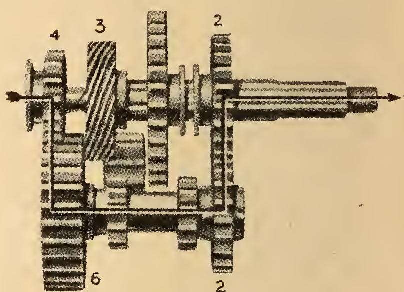


FIG. 134—2ème VITESSE

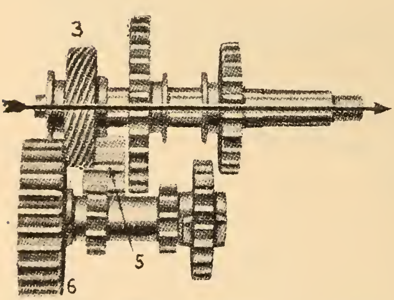


FIG. 135.—3ème VITESSE. Prise directe

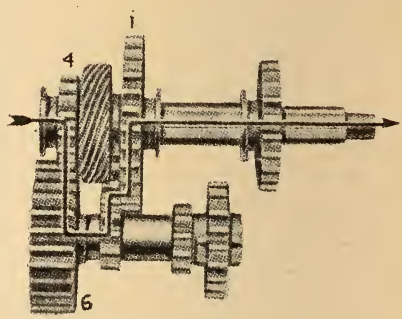


FIG. 136.—MARCHE ARRIERE

Disposition des engrenages du changement de vitesse Dodge Brothers.

Deuxième vitesse (*second speed*). Le baladeur met en prise les pignons 2 et 2′ qui entraînent 6 et 4.

Troisième vitesse (*hight or third speed*). Le petit pignon 4 (*internal gear*) est entré dans le pignon à denture intérieure 3, réalisant la prise directe. L'arbre intermédiaire ne tourne pas.

Ce dispositif de prise directe est employé par beaucoup de constructeurs, dont Dodge Brothers.

Marche arrière (*reverse*). Le pignon 1 est en prise avec le pignon de marche arrière entraînant 6 et 4.

Pour maintenir les vitesses en prise il existe un système de verrouillage (*shifting shaft plunger*) placé sur la tringle du baladeur (*shifting shaft yoke*). Ce verrouillage est constitué par un petit piston ou une bille entrant dans une encoche correspondant à la vitesse engagée.

Levier de changement de vitesses.—Le levier de changement de vitesses (*gear shift lever*) est placé au centre du véhicule, à main droite du conducteur. Le seul type presque généralement employé est à rotule (*ball and socket type*); il a remplacé depuis quelques années le type à grille (*gate type*), mais fonctionnant sur le même principe. Suivant la position du doigt ou de la fourche (*vertical shifting fork*), cette dernière s'engage dans une des encoches placées sur l'une ou l'autre des tringles des baladeurs (*gear shifting rods*) sur lesquelles sont des fourchettes de commande(*gear shifting forks*), qui font déplacer les pignons du train baladeur dans la boîte de vitesses. Les combinaisons de changement de vitesse sont nombreuses, nous montrons ici celle qui est employée sur les automobiles Dodge Brothers.

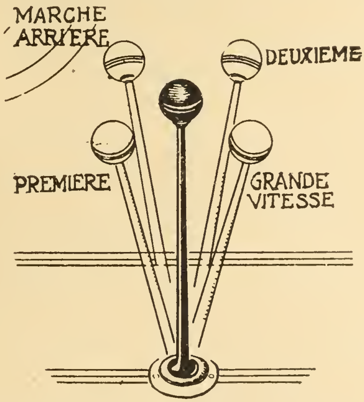


FIG. 137—Positions du levier de changement de vitesse, automobiles Dodge Brothers

Entretien et pannes de changement de vitesse.—L'incident le plus sérieux qui puisse survenir à un changement de vitesse est la rupture d'une dent, chose qui arrive surtout aux pignons du baladeur par l'inexpérience ou le défaut d'attention d'un conducteur. Une dent cassée produit un bruit qu'il est facile de localiser et, de toutes façons, il est prudent d'arrêter immédiatement pour ne pas risquer des dégâts plus considérables à d'autres engrenages.

La grosse difficulté consiste à aller rechercher la dent qui aura glissé dans le fond de la boîte. L'étroitesse des ouvertures ne permet pas beaucoup de fouiller entre les arbres et dans l'huile, l'opération ne peut être faite que par une personne ayant une

petite main. Si la dent est retirée, il faut constater que d'autres morceaux de métal ne se sont pas détachés, sans quoi il faut les retirer aussi. Le pignon avarié devra bien entendu être changé.

Avec les boîtes de vitesses à deux ou trois baladeurs, si l'accident se produit sur la route, il est toujours possible de rentrer au garage en évitant de se servir de la vitesse abimée.

Sur une voiture bien conduite, les pignons devraient résister plus longtemps que la voiture elle-même, à la condition d'un graissage soigneusement fait suivant les indications que nous donnons au chapitre "Graissage". Il est bon de dire encore qu'il est très important de tenir le couvercle de la boîte bien fermé pour éviter les pertes d'huile et, par suite, un grippage d'un arbre sur ses coussinets ou la mise hors service des roulements à billes.

Sur une voiture fatiguée par un long service ou menée durement, il arrive que les vitesses, principalement la grande, sautent. Ceci peut provenir du mauvais entretien du dispositif du verrouillage qui ne fonctionne plus, ou encore de l'usure des dents trop accentuée. Dans le premier des cas, un nettoyage remet parfois les choses en place après changement du ressort de la bille du verrouillage cassé ou de la bille par trop usée. Dans le deuxième cas, un pignon ou deux sont à remplacer. Quand la grande vitesse est réalisée par un clabotage, les clabots ou griffes peuvent être matés ou usés.

La brusquerie n'étant pas nécessaire avec un changement de vitesse, on a tout à gagner en procédant en douceur, c'est-à-dire en décomposant presque les mouvements.

CHAPITRE XVI

LES FREINS

Le frein (*brake*) doit être considéré sur les véhicules moteurs comme l'organe le plus important, c'est pourquoi notre chapitre sera long, notre désir étant de détailler le mécanisme, en réalité très simple, et de donner en plus des précisions sur l'entretien et la bonne façon d'opérer, comme nous insisterons sur les dangers auxquels s'exposent les automobilistes encore trop nombreux qui négligent leurs freins malgré les accidents qui, sans se multiplier, forment chaque année un total imposant.

Dans tous les pays du monde, la loi prescrit des freins sur

les automobiles et la loi se double souvent d'une surveillance active exercée par les autorités, tout au moins en ce qui concerne les véhicules publics: autos de location, taximètres, véhicules commerciaux, autobus, etc., etc.

Le freinage est obtenu par friction, soit sur les roues avant ou arrière, quelquefois sur les quatre, soit sur une partie fixe solidaire du châssis.

Sur la majorité des marques que nous utilisons, les freins sont localisés dans les roues arrière (*rear wheels*): Willys-Knight, Studebaker, Pierce-Arrow, Packard, Overland, Hudson, Dodge Brothers, Chevrolet, Buick, etc., etc.

Freins sur roues arrière et sortie de la boîte de vitesse (*rear wheels and transmission*): Franklin, Gardner, Maxwell, etc., etc.

Freins sur roues arrière et arbre à cardan (*rear wheels and propeller shaft*): Stephens, National, Jewett, Cleveland, Anderson, etc., etc.

Freins sur les quatre roues (*brakes on all four wheels*): Rubay, Duesenberg.

Il faut ici faire remarquer que les derniers Salons de Londres, Paris et Bruxelles contenaient une grande quantité de marques avec le freinage sur les quatre roues. Nous expliquerons pourquoi par la suite et nous pensons aussi que l'industrie automobile américaine ne tardera pas à suivre un mouvement pleinement justifié par les résultats obtenus après de longues et dures expériences.

Freins sur les roues arrière.—Quand les deux freins : externe (*external*) et interne (*internal expanding*) sont localisés sur les roues arrière, le serrage se fait sur des tambours (*brake drum*) solidaires des roues. Les deux freins sont commandés par une timonerie séparée comprenant: les tringles de tirage (*brake rods*), les palonniers (*equalizers*) et les ressorts de rappel.

Les surfaces frottantes fixes sont recouvertes d'une garniture (*brake lining*): bande souple, tressée, très finement et dans laquelle se noyent souvent des petits fils métalliques qui maintiennent l'ensemble. Ces garnitures épousent exactement la forme soit du ruban de frein extérieur (*outer brake band*), soit les segments intérieurs (*inner brake shoe*) sur lesquels elles sont rivées pour un remplacement rapide et facile.

Les deux extrémités du ruban supérieur sont reliées entre elles par le levier coudé de commande (*outer brake operating lever*) sur lequel se fixe le dispositif de réglage, longue tige filetée portant une vis à oreille (*outer brake adjusting yoke wing nut*) permettant un réglage rapide. Pour empêcher le flottement et les vibrations du ruban, ce dernier est maintenu tendu par un ou deux supports

qui forment ressort (*brake band support spring*). Le ou les segments du frein interne travaillent comme il a été dit en expansion, leur écartement provoquant le serrage étant obtenu le plus souvent par une came.

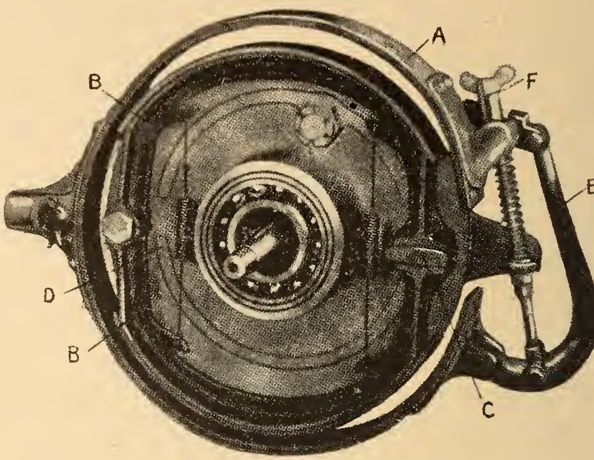


FIG. 138.—FREINS SUR ROUES ARRIERE.

A Bande extérieure, frein à main.
B Machine intérieure, frein au pied.
C Came.
D Cache-poussière.
E Levier de tirage.
F Vis de réglage.

Le frein interne est commandé par la pédale. Quand le conducteur cesse de faire pression sur cette dernière, les segments reviennent en arrière attirés par des ressorts à boudin assez forts (*inner brake shoe release spring*). Pour empêcher les bruits, le flottement et les vibrations, les freins internes comme les freins externes sont maintenus par des supports qui forment ressort.

Frein sur la transmission.—Le frein sur la transmission est placé à la sortie de la boîte de vitesse. Il est commandé par la pédale de frein. Nous avons vu que ce type tend à disparaître.

Freins sur les quatre roues.—Au commencement de ce chapitre, nous disions quelques mots de l'augmentation extraordinaire du nombre de marques européennes qui sont équipées avec des freins sur les quatre roues tandis que les marques américaines ne suivent le mouvement que de très loin. Il faut noter cependant que la majorité des voitures engagées dans le concours du Grand prix à Indianapolis le 30 mai 1923, avaient le freinage sur les quatre roues. D'une expérience faite il n'y a pas très

résulte que dans un essai sur route sinueuse, la première voiture classée fut celle qui avait des freins aux quatre roues, ce qui lui permettait des arrêts progressifs mais rapides sans que les pneumatiques aient à en souffrir.

Les avantages du freinage sur les roues avant sont: excellente tenue de la voiture sur la route même si les freins sont appliqués brusquement, impossibilité de déraper à cause de la répartition du poids, danger d'incendie diminué à cause du refroidissement des tambours de freins largement ventilés.

Une image qui sera loin d'être mathématique, nous fera comprendre mieux encore pourquoi le freinage sur les roues avant est plus avantageux que sur les roues arrière.

Supposons une voiture à bras à deux roues tirées par un homme. Sur la voiture, un tonneau plein, placé juste au dessus de l'essieu. Toute la charge est sur les roues. Si notre homme se met à courir et se trouve brusquement en face d'un obstacle imprévu, il va faire l'impossible pour s'arrêter rapidement, mais ce mouvement va déplacer le tonneau qui viendra rouler sur l'avant déchargeant les roues et augmentant la charge sur le conducteur.

Si nous admettons que le tonneau est bien calé et ne puisse se déplacer, il y aura malgré tout au moment de l'arrêt une projection du poids vers l'avant.

Ce qui peut se passer sur un véhicule rapide freiné à l'avant est absolument une reproduction de notre simple image. La charge diminue sur les roues arrière et augmente sur les roues avant et ces dernières ne déraperont pas à cause de l'adhérence sur le sol.

Le frein hydraulique.—Le frein hydraulique, lancé par les usines Duesenberg en 1920, après avoir donné de bons résultats, ne semble devoir se généraliser à cause de la difficulté de maintenir parfaitement étanches les tuyauteries qui jouent dans ce système un rôle très important.

Le dispositif très ingénieux peut se résumer ainsi : sur le châssis se trouve un cylindre renfermant un piston. En arrière de ce dernier une réserve d'huile. Pour actionner le piston nous trouvons une petite bielle commandée par une pédale. Le mouvement du piston comprime l'huile qui s'introduit dans les tuyauteries qui aboutissent aux freins des roues avant et arrière. Les tuyauteries en tube d'acier sont sans soudure et fixées très solidement au châssis. Les freins travaillent en expansion et avec une grande régularité. L'huile poussée dans les tuyauteries arrive aux petits cylindres existant aux quatre roues, forçant les

pistons à pousser sur les segments qui s'appliquent sur la surface intérieure du tambour.

Il est compréhensible que plus la pression d'huile est forte dans la tuyauterie sous l'action de la pédale et du grand piston, plus le freinage sera complet. En relâchant la pédale, l'huile se retire progressivement et revient à son point de départ.

Le frein hydraulique essayé sur des voitures de course, de tourisme et sur les camions, a donné, nous le répétons, d'excellents résultats en entraînant l'élumination de la timonerie généralement bruyante. Nous croyons savoir que plusieurs marques d'automobiles font actuellement des expériences après modification des points faibles.

La timonerie.—De la pédale ou du levier de frein, partent les tringles qui aboutissent aux roues arrière. Pour éviter des tringles (*rods*) de trop de longueur, on les fractionne en deux ou trois parties, ce qui a l'avantage de faciliter les réglages.

La partie la plus importante dans la timonerie des freins est le palonnier (*equalizer*) chargé de répartir également le freinage sur les deux roues. Il n'y a rien qui puisse se produire sur un palonnier et il est parfaitement inutile d'en faire le démontage, le réglage seul est à faire.

Entretien des freins.—Malgré la grande simplicité de l'ensemble des commandes de freins, des quantités de conducteurs néglegent, non seulement ce réglage, mais ne font pas, comme cela est conseillé, la visite hebdomadaire ou tout au moins bi-mensuelle recommandée par les constructeurs.

Sur tous les modèles que nous connaissons, les tringles sont articulées sur des leviers et fixées sur ces derniers par de petits axes goupillés. Ces axes exposés aux projections sous le châssis, se rouillent et s'usent très vite quand il ne sont pas nettoyés au pétrole et surtout souvent lubrifiés. Pour faire le graissage, il faut en premier lieu débarrasser les articulations de la boue qui les recouvre, sans quoi l'huile ne parviendra pas entre les surfaces en contact.

La meilleure méthode est donc de prendre les commandes à une extrémité et de les suivre en faisant fonctionner la pédale ou le levier. Huilez avec abondance le palonnier qui doit, pour bien fonctionner, être entretenu parfaitement.

Sur les tambours de freins, il est souvent trouvé des graisseurs qui assurent la lubrification des axes principaux. Tenez toujours ces graisseurs en parfait état de fonctionnement et soyez sûrs que la graisse parvient aux endroits voulus. Ce système de lubrification par graisse consistante tend à disparaître

pour être remplacé par des conduits d'huile ordinaire. Tout le mécanisme intérieur des freins peut être huilé de l'extérieur, ce qui n'empêche nullement de recommander un démontage des roues arrière de temps à autre pour un nettoyage complet, nécessité du reste par l'entretien à faire aux garnitures. Les garnitures de freins ont une durée plus ou moins grande suivant la façon de conduire du conducteur. L'abus du freinage, un mauvais réglage aussi, sont les causes de la mise hors service des garnitures qui chauffent rapidement et peuvent brûler, bien que composées d'amiante. Sans aller jusqu'à la destruction complète du véhicule, l'incendie dans les tambours de freins demande à être contrôlé de suite, car une allure même réduite suffit à faire jaillir des flammes. Les garnitures qui ont chauffé pour une raison ou une autre doivent être examinées très souvent, elles sont sujettes à s'émietter ou à quitter les rivets qui les tiennent sur les surfaces. Toute garniture douteuse, déchirée, présentant des bosses ou usée inégalement, doit être changée. Il est fréquent de voir des accidents provoqués par un mauvais freinage bien que les freins soient bien réglés et que les garnitures soient aussi en bon état. Même si le conducteur applique ses freins de toutes ses forces, ces derniers n'agissent pas quand les garnitures sont imbibées d'huile ou de graisse qui peuvent avoir coulé dans les tambours par les presses-étoupe ou feutres posés sur les arbres de l'essieu arrière. L'huile servant à lubrifier le différentiel ne doit pas dépasser un certain niveau, comme nous l'avons dit au chapitre "Graissage", sans quoi elle a des chances de chercher à sortir par les bouts d'arbres, d'empêcher le bon fonctionnement des freins et aussi de tacher les enveloppes et la carrosserie.

Dans ce cas, le démontage des roues est nécessaire, en premier lieu pour resserrer les presse-étoupe et ensuite pour nettoyer les garnitures qui seront lavées avec une brosse bien dure trempée dans le pétrole. Malgré le cache-poussière qui est disposé de façon à protéger l'intérieur des tambours, ces derniers ne se trouvent pas complètement abrités et une ou deux fois par saison il est bon de faire un nettoyage au pétrole suivi d'un bon graissage des axes et ressorts de rappel.

Le danger du coup de frein.—Chaque année, les accidents se multiplient. Avec la vitesse actuelle des véhicules automobiles et au moment où sévissent en nombre sur les routes ceux qu'on a surnommés: "les conducteurs du dimanche", il ne peut en être autrement.

Il serait puéril de vouloir, en quelques lignes, codifier la prudence à observer sur la route; au surplus les gens qui savent tout

juste tenir un volant, et se lancent néanmoins à 60 milles à l'heure, se garderaient bien de suivre ces conseils qu'ils estimeraient s'appliquer aux autres conducteurs, mais pas à eux.

Pourtant, il est une catégorie d'accidents qu'il serait presque toujours facile d'éviter, et qui surviennent à cause de la seule inexpérience des conducteurs qui ne sont pas toujours des imprudents.

La rubrique des accidents renferme fréquemment la phrase suivante: "Par suite de l'éclatement d'un pneu, la voiture se renversa." Le fait n'est pas toujours exact, soit. Mais il arrive trop souvent que l'éclatement d'un pneu engendre une catastrophe.

L'éclatement ?... Non: le coup de frein qui lui succède. Car, si l'on excepte les conditions particulières et qui se présentent très rarement, le léger déséquilibre qui se produit au moment de l'éclatement d'un pneumatique n'occasionne qu'une bien petite perturbation, si on prend soin de ne pas freiner. Malheureusement trop de conducteurs, surpris par la détonation, réagissent énergiquement par un brusque coup de frein; et c'est ce qui provoque l'accident.

Au reste, l'explication est simple: au moment de l'action des freins, le mouvement des roues se trouve ralenti; mais rien n'agit sur la carrosserie, qui, elle, a tendance à continuer le mouvement en avant avec la même vitesse. Il s'ensuit naturellement un déséquilibre de la voiture, accentué par le fait que les quatre roues n'ont pas toujours exactement la même adhérence, soit parce que la surface des pneus est différente, soit à cause du sol lui-même, soit parce que les pneus sont inégalement gonflés. Dans ces conditions, l'on conçoit que le coup de frein, survenant au moment où un bandage est complètement à plat, ce qui a déjà peut-être provoqué une petite embardée,—dont une action sur la direction et une rupture de parallélisme entre les roues avant et les roues arrière,—à cet instant peut amener une catastrophe.

En vérité, l'on devrait inscrire sur le tablier des voitures l'ordre suivant : "En cas d'éclatement ne pas freiner." Il n'est même pas prudent de couper brusquement les gaz, toujours à cause du ralentissement des roues que cela occasionne. Lever progressivement le pied de l'accélérateur et "caresser" par petits coups légers la pédale de frein. Avec une voiture qui a trois pneus gonflés, on est encore maître de sa direction

Le conseil: "Ne pas freiner" s'applique plus largement encore à toutes les avaries autres que celles du moteur, arrivant à la voiture. S'il survient n'importe quoi, un bruit épouvantable dont vous ignorez la cause, et si vous n'êtes pas bloqué sur place, auquel cas d'ailleurs le frein ne vous serait d'aucun secours, n'ou-

bliez pas que votre direction répondant encore, vous pouvez vous défendre et amener votre voiture là où vous le voulez. Un coup de frein, et c'est l'inconnu.

Evidemment, lorsqu'on a la chance de posséder une voiture munie de freins sur les quatre roues, surtout s'il s'agit d'un procédé auto-régulateur empêchant absolument le blocage des roues, les conditions de ce freinage intégral sont bien meilleures.

Il n'empêche: en cas de bruit insolite, ne toucher aux freins qu'à la dernière extrémité.

En suivant ce conseil et en se conformant au précepte que nous répétons inlassablement: "Conduire à une vitesse telle qu'on puisse toujours s'arrêter dans l'espace de la portion de route qu'on aperçoit", que d'accidents seraient évités !

Sur quelle distance obtient-on l'arrêt d'un véhicule?—Avec des freins ordinaires et en bon état, de nombreuses expériences de freinage donnent les chiffres ci-dessous sur route, si cette dernière est sèche et en bon état.

A 10 milles à l'heure l'arrêt du véhicule sera obtenu sur environ 9 pieds;

A 15 milles, 21 pieds;
A 20 milles, 38 pieds;
A 25 milles, 58 pieds;
A 30 milles, 84 pieds;
A 35 milles, 114 pieds;
A 40 milles, 150 pieds;
A 50 milles, 235 pieds.

La nature du sol peut, bien entendu faire varier ces chiffres.

Avec le freinage sur les quatre roues, l'arrêt d'un véhicule lancé à 20 milles a été obtenu sur 50 pieds, et même moins sans aucun danger. Un freinage aussi rapide entraînerait souvent un accident sur les voitures ayant seulement des freins sur les roues arrière, à moins de la maîtrise du conducteur.

Freinage par le moteur.—Dans les régions très montagneuses où il y a nécessité de se servir souvent et longuement des freins, il y a un gros avantage à se servir du moteur comme frein.

Les freins trop longuement appliqués produisent une chaleur élevant rapidement la température des pièces métalliques et mettant hors service les garnitures, qui peuvent brûler ou se désagréger. Pour éviter ces ennuis, en présence d'un côte dure ou dangereuse, il est prudent dès le commencement de la descente de passer sur la deuxième et même la première vitesse sans couper l'allumage ce qui évite l'encrassement des cylindres. Le freinage par le moteur a pour principal inconvénient celui d'aspirer l'huile.

CHAPITRE XVI

LA TRANSMISSION

Dans beaucoup de livres de technique automobile de langue anglaise, dans les livres d'instructions et les catalogues, nous voyons le mot "transmission" employé pour désigner tout particulièrement la boîte de vitesses, tandis que d'autres semblent nous donner le choix—*change gear or transmission.*

En français, la transmission proprement dite est composée des organes qui relient la boîte de vitesses aux roues motrices pour transmettre le mouvement du moteur.

L'emploi d'organes spéciaux s'explique, puisqu'à une extrémité de l'arbre de transmission nous avons une partie rigide, la boîte de vitesses fixée au châssis, et de l'autre l'essieu arrière qui reçoit les déformations des ressorts arrière.

La transmission comprendra donc :

L'arbre de transmission (*propeller or driving shaft*);

Les joints de cardan (*universal joints*);

Le différentiel (*differential*);

L'essieu arrière (*rear axle*).

La transmission peut se faire par chaînes ou par arbres à cardans, mais nous nous contenterons d'une étude de ce dernier type, la transmission par chaînes n'étant plus qu'une chose du passé sur les automobiles et camions de construction américaine.

La transmission par chaine simple (*single chain drive*) se trouve sur des cycle cars européens; quant à la transmission par double chaîne (*double chain drive*), elle est encore utilisée sur quelques gros camions, 4, 5 tonnes et plus.

Arbre à Cardan.—L'arbre à cardan est un arbre en acier demi-dur plein, qui peut, comme nous le verrons par la suite, être placé dans ou hors d'un tube carter.

A une ou le plus souvent aux deux extrémités de l'arbre, nous trouvons les joints de cardan.

Les Joints de Cardan.—D'après tous les auteurs, les joints de cardan furent inventés par Jérôme Cardan, un géomètre italien du XVIe siècle. Ils furent utilisés pour la première fois sur les automobiles en 1897.

Les joints de cardan montés sur un arbre de transmission, permettent à ce dernier son mouvement de rotation malgré la différence de niveau des extrémités et aussi malgré les déformations qui peuvent se produire sur l'ensemble.

Voici le principe de cet organe :

Les extrémités des arbres à réunir portent une pièce en forme de C ou en fourche (*forked arm*) AA, figure 139. Les deux branches de la fourche viennent s'articuler aux deux pointes d'un petit axe BB. Chaque fourche a son axe et forme ainsi un croisillon X (*cross of universal joint*). En français, le croisillon est souvent appellé noix du cardan, parce qu'en réalité le croisillon est souvent formé d'un dé, pièce plus résistante.

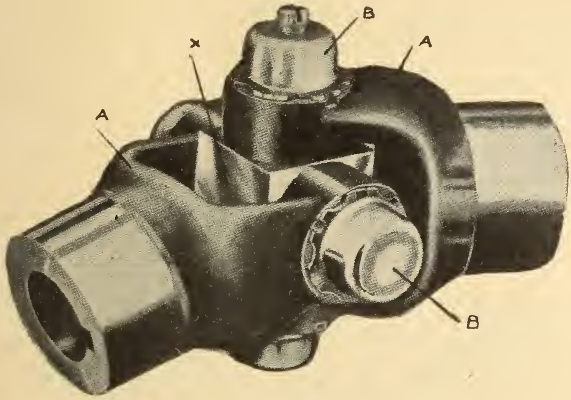


FIG. 139.—JOINT DE CARDAN.

Les joints de cardan sont ou en acier demi-dur ou en acier de cémentation. Les dés sont en acier cémenté et rectifié.

Le travail imposé aux joints de cardan est assez considérable et il est à remarquer que tout est fait pour les protéger puisqu'ils forment un assemblage de pièces qu'il ne faut en aucun cas exposer à la poussière et qu'il faut aussi graisser convenablement. Les joints de cardan sont donc enfermés dans des carters aussi étanches que possible. Les carters en aluminium ont remplacé les gaines en cuir qui offraient de nombreux inconvénients.

Pour obtenir un bon graissage, les constructeurs adoptent les graisseurs spéciaux qui permettent d'introduire du lubrifiant sous pression en le forçant à pénétrer entre les pièces sur les surfaces en contact. Tout cela n'empêche pas l'assemblage de prendre un jeu rapide, surtout si le véhicule est conduit un peu brutalement.

Quand les joints de cardan claquent au démarrage ou à la suite d'un coup de frein brusque, il faut en faire le démontage, et, si la pose de cales n'est pas possible, les axes ou le dé sont à changer.

Les qualités d'un bon joint de cardan se résument ainsi : douceur de transmission que le véhicule soit neuf ou vieux, graissage à faire le moins souvent possible, poids réduit, petit diamètre.

Comme il est reconnu que ces qualités réunies ne se rencontrent guère sur un joint métallique, nous voyons de plus en plus utiliser les joints souples à disques, qui présentent de sérieux avantages.

Joints à Disques.—Les joints à disques comportent deux ou trois disques intercalés entre les extrémités des arbres à relier. Les disques sont faits d'une composition de toile caoutchoutée, ou de caoutchouc avec flasques en métal; ils sont disposés les uns sur les autres et maintenus serrés par une quantité variable de boulons portant des écrous goupillés.

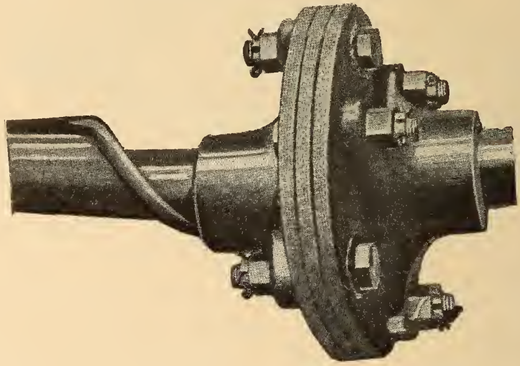


FIG. 140.—JOINT A DISQUES.

Sont montés avec joints à disques, les châssis des marques: Case, Corinthian, Duesenberg, Sayers Six, Stearns Knight, Winton, etc., etc.

Comme nous le disions, on obtient avec le joint à disques une grande douceur de transmission, on remarque plus d'élasticité laquelle, combinée avec la friction du changement de vitesse, donne un démarrage d'une progressivité remarquable, aucun graissage à faire et nul besoin d'abriter l'ensemble, aucun bruit à prévoir, légèreté et encombrement réduits.

LE DIFFERENTIEL

Le différentiel a pour but d'équilibrer l'entraînement des roues arrière motrices. Sur une ligne droite, les quatre roues d'un véhicule tournent toutes à une vitesse égale, mais lorsque se présente une courbe, les roues qui sont à l'extérieur du virage doivent parcourir un chemin plus considérable que les roues placées à l'intérieur. En ce qui concerne les roues avant qui sont indépendantes et tournent folles sur leur essieu, un virage ne donne lieu à aucun phénomène. Les roues arrière motrices sont montées sur un essieu qui leur transmet le mouvement.

Comme les roues motrices doivent nécessairement tourner plus vite l'une que l'autre, l'essieu arrière se compose en réalité de deux demi-essieux portant à une de leurs extrémités les roues motrices et à l'autre des engrenages de commande qui font partie du différentiel. Si l'essieu était d'une seule pièce, le véhicule prendrait la courbe mais la roue intérieure devrait glisser sur le sol d'où il en résulterait une usure exagérée des pneumatiques.

Description de Différentiel.—Sur les arbres de l'essieu A.B figure 141 sont fixées intérieurement les couronnes dentées ou planétaires DD (*differential gears*). L'arbre propulseur ou à cardan (*propeller shaft*) C venant de la boîte de vitesses, porte le pignon d'attaque E (*drive shaft, pinion or bevel drive pinion*) qui vient s'engrener avec la grande couronne F (*driving gear or bevel driving gear*). A l'intérieur d'un petit boîtier (*differential housing*), sont maintenus quatre petits pignons dits satellites ou pignons de différentiel (*differential pinions*) GG GG qui tournent fous, mais toujours en prise avec les couronnes DD.

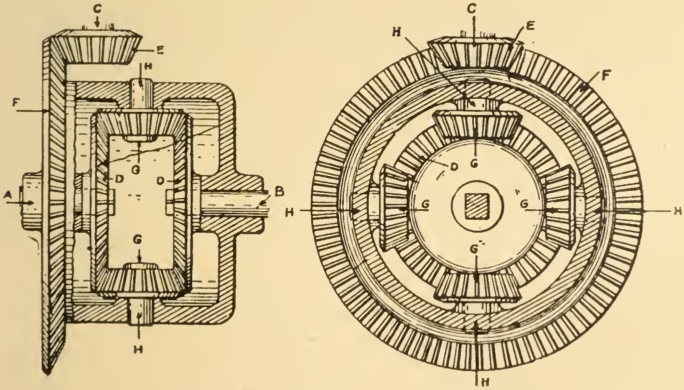


FIG. 141.—MECANISME DU DIFFERENTIEL.

Fonctionnement.—Si le véhicule marche en ligne droite, les roues motrices; placées aux extrémités des arbres A et B tournent à la même vitesse, il en sera donc de même pour les couronnes dentées DD. Les pignons GG GG sont alors immobiles sur leurs axes HHHH.

En entrant dans une courbe, une des roues tournant plus vite que l'autre, il en résulte en déséquilibrage, les efforts transmis par les roues étant inégaux. Les pignons de différentiel GGGG se mettent a tourner autour de leur axe, augmentant d'une part la vitesse de rotation de la couronne D placée sur le même demi-essieu que la roue motrice se trouvant à l'extérieur et diminuant en proportion la vitesse de la couronne D placée sur le demi-essieu de la roue motrice intérieure. Ce sont là les conditions voulues pour effectuer un virage.

L'ensemble du différentiel est enfermé dans un carter (*axle housing cover*), premièrement pour empêcher le mécanisme de recevoir les boues ou poussières, deuxièmement pour permettre le graissage constant des pièces en mouvement. Le carter du différentiel porte sur le dessus un bouchon de remplissage d'huile et souvent aussi un robinet ou un bouchon fileté qui permet d'établir le juste niveau de lubrifiant. Pour permettre l'évacuation de la vieille huile, nous trouvons à la partie inférieure un bouchon de vidange (*drain plug*).

Les demi-essieux A et B tournent dans des roulements à billes où à rouleaux disposés aux deux extrémités de chaque arbre.

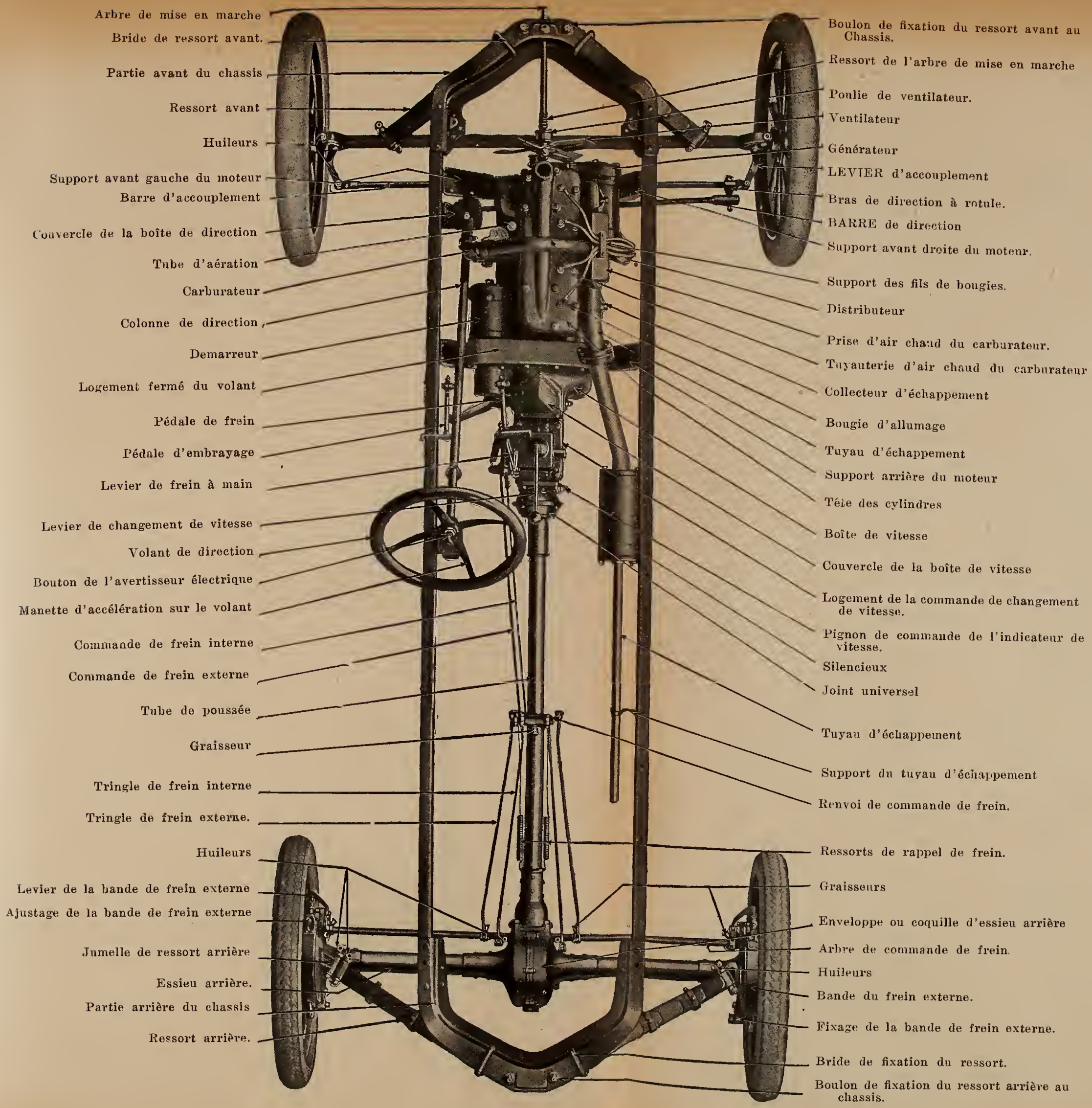
L'essieu arrière proprement dit (*rear axle*) est constitué par les deux tubes (*axle housing*) qui entourent les arbres et qui sont fortement assemblés au carter central de différentiel. Sur les tubes nous voyons les sièges de ressorts arrière (*spring seat*).

Le différentiel à pignons droits (*spur gear differential*) que nous pouvions rencontrer sur quelques marques, n'est plus utilisé actuellement.

Les Pignons du Différentiel.—Avant que toute la construction automobile en vînt aux pignons à denture en spirale (*spiral bevel or beloical gear*) le pignon d'attaque (*bevel drive pinion*) et la grande couronne (*bevel driven gear*) avaient une denture droite qui était très facile à usiner mais avait le désavantage d'être très bruyante.

D'origine américaine, la denture spirale sur les pignons coniques et autres assure un effort de transmission continu d'un excellent rendement et de plus très silencieux.

Le pignon d'attaque est le plus souvent en acier mangano-siliceux ou au chrome-nickel. Les aciers employés pour tous les


Arbre de mise en marche
Bride de ressort avant.
Partie avant du chassis
Ressort avant
Huileurs
Support avant gauche du moteur
Barre d'accouplement
Couvercle de la boîte de direction
Tube d'aération
Carburateur
Colonne de direction
Demarreur
Logement fermé du volant
Pédale de frein
Pédale d'embrayage
Levier de frein à main
Levier de changement de vitesse
Volant de direction
Bouton de l'avertisseur électrique
Manette d'accélération sur le volant
Commande de frein interne
Commande de frein externe
Tube de poussée
Graisseur
Tringle de frein interne
Tringle de frein externe.
Huileurs
Levier de la bande de frein externe
Ajustage de la bande de frein externe
Jumelle de ressort arrière
Essieu arrière.
Partie arrière du chassis
Ressort arrière.
Boulon de fixation du ressort avant au Chassis.
Ressort de l'arbre de mise en marche
Poulie de ventilateur.
Ventilateur
Générateur
LEVIER d'accouplement
Bras de direction à rotule.
BARRE de direction
Support avant droite du moteur.
Support des fils de bougies.
Distributeur
Prise d'air chaud du carburateur.
Tuyauterie d'air chaud du carburateur
Collecteur d'échappement
Bougie d'allumage
Tuyau d'échappement
Support arrière du moteur
Tête des cylindres
Boîte de vitesse
Couvercle de la boîte de vitesse
Logement de la commande de changement de vitesse.
Pignon de commande de l'indicateur de vitesse.
Silencieux
Joint universel
Tuyau d'échappement
Support du tuyau d'échappement
Renvoi de commande de frein.
Ressorts de rappel de frein.
Graisseurs
Enveloppe ou coquille d'essieu arrière
Arbre de commande de frein.
Huileurs
Bande du frein externe.
Fixage de la bande de frein externe.
Bride de fixation du ressort.
Boulon de fixation du ressort arrière au chassis.

autres pignons sont semblables mais peuvent varier quant à la cémentation.

Les axes de pignons de différentiel sont en acier nickel.

La Vis sans fin.—La vis sans fin (*worm gears*) qui n'est pas très courante sur les autos ou camions de construction américaine, compte de nombreux partisans en Europe. Les détails dans le volume II.

Soins et Pannes de Différentiel.—La panne de différentiel est rare, à la condition toutefois de surveiller le graissage en se basant sur ce qui a été dit au chapitre "Graissage " de ce volume. Il faut graisser mais ne pas dépasser le niveau indiqué par les constructeurs, sans quoi dès que le véhicule a un peu d'usage, l'huile débordant dans les tubes, pénètre dans les tambours de freins et ces derniers perdent, comme nous l'avons dit, toute leur efficacité.

Comme dans les boîtes de vitesses, il est bon de ne pas laisser pénétrer dans le différentiel de corps étranger pouvant ou casser ou endommager fortement les dentures.

Le nettoyage du différentiel est à faire une fois par saison. Il est rendu très facile sur une grande quantité de marques grâce à des grands regards qui peuvent facilement être déboulonnés. Si le démontage d'un couvercle est nécessité par un examen mécanique ou simplement un nettoyage, il faut surveiller le joint qui doit reprendre exactement sa place pour éviter les pertes d'huile.

Peut-on supprimer le Différentiel?—On a songé bien souvent à supprimer le différentiel à cause de ses inconvénients: complication du mécanisme, ensemble trop lourd, prix trop élevé, sans compter la diminution du rendement.

La complication mécanique n'est pas grand chose si, comme c'est le cas, elle ne donne pas lieu à des ennuis d'où il résulterait des démontages et des remontages qui en réalité se font facilement.

Le différentiel est lourd. C'est le gros reproche à lui adresser puisque, placé sur l'essieu arrière, il participe au poids non suspendu, rendant difficile le problème de la bonne suspension: il est une cause certaine de l'usure rapide des pneumatiques.

Le différentiel est cher parce qu'il comporte de nombreuses pièces qui doivent être parfaitement ajustées en plus des matières premières de haute qualité. Le différentiel est cher, mais nous le trouvons sur les automobiles Ford par exemple, c'est-à-dire sur des voitures qui donnent un excellent service à un prix qui n'a jamais été fait par d'autres grands constructeurs.

La diminution du rendement est indiscutable. Une auto-

mobile lancée à une vitesse dépassant 20 milles est plus ou moins soumise aux cahots de la route. Une ou les roues quittent le sol d'où il en résulte un débrayage suivi d'un rembrayage au moment de la reprise du contact. Le véhicule avance par bonds, d'où une suite de chocs qui se répercutent dans le mécanisme et diminuent le rendement. Les bonnes suspensions doublées d'amortisseurs diminuent de beaucoup les mouvements que nous signalons. Pour remédier aux imperfections du différentiel, une certaine quantité de dispositifs furent essayés disons sans succès. On a vu des roues libres, des différentiels sans engrenages, l'effort demandé à une seule roue, enfin on a supprimé le différentiel complètement.

Dans ce dernier cas, de nombreux essais prouvèrent qu'un véhicule léger pouvait parfaitement marcher et tourner, mais avec beaucoup d'attention de la part du conducteur et aussi avec une usure assez rapide des pneumatiques.

Le différentiel doit donc être conservé.

LA TRANSMISSION DES EFFORTS

La construction automobile américaine a, en ces dernières années, simplifié considérablement les organes de transmission qui relient l'essieu arrière au châssis.

Les roues motrices seules ne peuvent assurer la propulsion d'un véhicule. Il est nécessaire d'avoir un organe ou une association d'organes destinés à empêcher le pivotement de l'essieu arrière et à assurer la poussée.

Nous nous trouvons en face de trois types d'une grande simplicité pour les véhicules ordinaires et d'un type pour les véhicules à chaînes.

1° Poussée par les ressorts, réactions du sol sur les roues par l'ensemble rigide formé par le carter de l'essieu arrière et le tube enfermant l'arbre à cardan.

2° Poussée et réactions par le tube seul;

3° Poussée et réactions par un bras ou bielle.

Pour les voitures à chaînes :

Les barres de poussées qui sont encore des tendeurs de chaînes.

Poussée par les ressorts.—La poussée par les ressorts porte le plus souvent le nom de son inventeur Benjamin B. Hotchkiss, un Américain qui présenta pour la première fois son dispositif à Paris en 1902.

La poussée par les ressorts (*hotchkiss drive*) est de beaucoup la plus simple puisque les ressorts de suspension sont reliés au châssis en deux points par l'intermédiaire des jumelles (*shackles*).

Les ressorts sont fixés sur l'essieu arrière pour éviter le cabrage, de plus, la jumelle avant sera remplacée par un point fixe, évitant ainsi le mouvement que feraient les jumelles au moment de la poussée.

L'arbre à cardan peut être monté avec un ou deux joints de cardan.

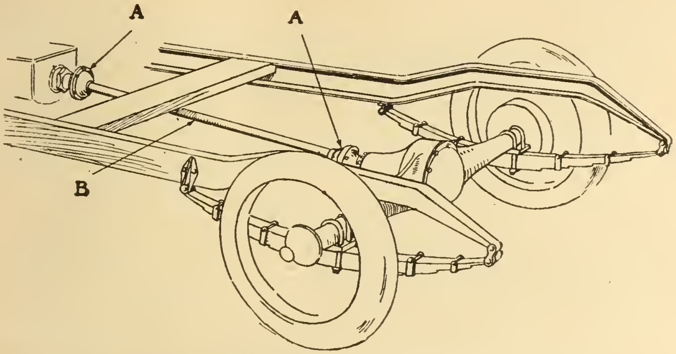


FIG. 142.—ENSEMBLE DE LA POUSSEE "HOTCHKISS"

Pour plus de précision, nous donnons ici les noms des marques qui utilisent la poussée Hotchkiss: Cleveland, Cole, Columbia, Earl, Essex, Franklin, Hudson, Nash, Oakland, Réo, Studebaker, Willys Knight.

Poussée et réaction par le tube seul.—C'est le dispositif connu sous le nom de carter en T puisque, si nous le remarquons, l'essieu arrière et le tube enveloppant l'arbre à cardan forment un ensemble rigide venant s'articuler sur le châssis par les bras A de la fourche renforcée B montée sur le tube. Généralement sur ce type on ne trouve qu'un seul joint de cardan. L'arbre de transmission est soutenu à l'intérieur du tube par des roulements à billes.

Ce dispositif existe sur les automobiles: Buick, Chevrolet Supérieur, Dodge Brothers, Ford, Lincoln, Marmon, Oldsmobile, Overland, etc., etc.

Le dispositif de poussée et de réaction par le tube seul (*torque tube*), semble perdre du terrain chaque année au profit du dispositif que nous citions en premier lieu.

Poussée par les ressorts et réaction par un bras ou bielle.—C'est un dispositif encore assez employé mais présentant le désavantage d'être bruyant à l'usage et surtout de se déranger rapidement faute d'entretien. La poussée (*thrust*) nécessite la su-

pression de la jumelle avant. Pour résister au pivotement de l'essieu arrière, ce dernier est maintenu par un bras, une bielle ou une jambe de force de formes variables. La jambe de force par exemple est contituée par un triangle qui se fixe, d'une part, au sommet et à la base du carter de l'essieu arrière, et de l'autre, au châssis.

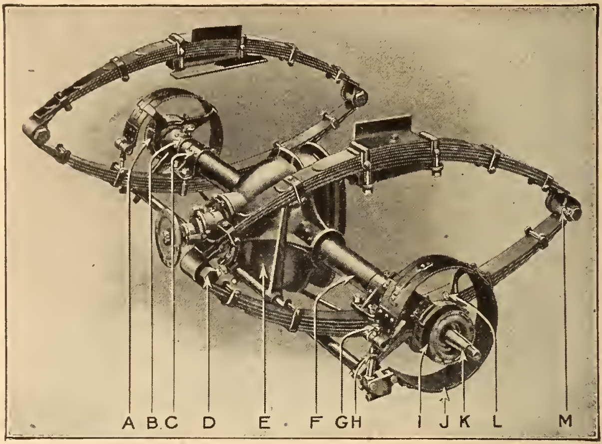


FIG. 143.—ESSIEU ARRIERE, frein extérieur et ressorts complets sur châssis Franklin.

A Logement du roulement à billes de l'essieur arrière.
B Support du frein.
C Siège de ressort.
D Bouton ressort.
E Carter du différentiel.
F Tube carter de l'essieu.
G Boulon supérieur de réglage de frein.
H Boulon inférieur de réglage de frein.
I Dispositif de serrage du roulement.
J Bande de frein à main.
K Arbre moteur.
L Graisseur du roulement de l'essieu.
M Huileur de boulon de ressort.

Comme la jambe de force travaille à la flexion, l'attache au châssis est assurée par l'intermédiaire d'une chandelle (*torque pillar*), organe dans lequel la rotule placée à l'extrémité du triangle est maintenue par des petits ressorts à boudin.

Emploient des dispositifs de ce genre : Cadillac, Case, Haynes, Locomobile, Monroe, National, Packard, Pierce Arrow, Winton, etc., etc.

ESSIEU ARRIERE

A part sur les véhicules à chaînes ou à cardans latéraux, l'essieu arrière présente toujours une forme tubulaire. Il se compose des deux trompettes (*axle housing*) qui font corps avec le carter central ou carter du différentiel.

L'essieu arrière peut être porteur et moteur comme il peut être moteur seulement.

Dans le premier cas, essieu porteur et moteur (*semi floating*), les roues arrière sont montées directement sur les arbres, leur entraînement étant assuré par un moyeu quelconque. Un roulement à billes ou à rouleaux se trouve placé entre l'arbre et l'extrémité du tube ou trompette (*axle housing*). Les arbres (*axle shafts*) portent donc les roues.

La majorité des marques américaines ont ce montage: Chebrolet, Dodge Brothers, Essex, Ford, Franklin, Hudson, Maxwell, Nash, Overland, Packard, Studebaker, etc., etc.

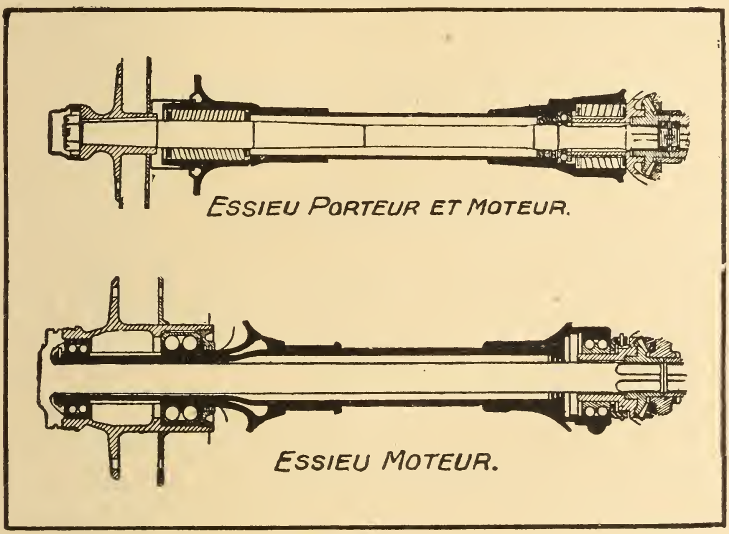


FIG. 144.—

Dans le deuxième cas, l'essieu moteur seulement (*full-floating*), les roues sont montées sur l'extrémité des tubes et nous voyons alors deux roulements à billes placés de chaque côté des roues.

C'est le montage sur : Cadillac, Cole, Lincoln, Oakland, Rubay, etc., etc.

Il existe encore deux autres solutions (*three quarter floating and seven eighth floating*) qui dérivent des deux premières et ne se différencient que par des détails.

L'AUTOMOBILISME
AU
CANADA-FRANÇAIS

DEUXIÈME PARTIE

VÉHICULES INDUSTRIELS ET COMMERCIAUX.

CAMIONNETTES ET CAMIONS.

TRACTEURS ET REMORQUES.

AUTOBUS.

CAMIONS A GAZ PAUVRE.

CAMIONS A VAPEUR.

LES VÉHICULES MOTEURS SUR RAILS.

Deuxième Partie

CHAPITRE XIX

VEHICULES INDUSTRIELS ET COMMERCIAUX

Considérable était l'avance prise par l'industrie automobile américaine sur sa rivale d'Europe au moment où la guerre éclata. Les grandes villes des Etats-Unis et du Canada étaient, bien avant 1914, largement pourvues de camionnettes, camions et tracteurs adaptés à tous les besoins de l'industrie, du commerce, et même de l'agriculture. Les manufactures produisaient à peine de quoi répondre à la demande de la seule Amérique du Nord; le surplus, soit quelques milliers de véhicules, était facilement écoulé sur les marchés étrangers.

A la même époque, l'emploi des véhicules "Poids Lourds" était très limité en Europe. Constructeurs et acheteurs hésitaient et cela peut sembler d'autant plus curieux qu'un gros effort était fait, par l'Etat Français par exemple, pour développer les transports automobiles. Il était courant de voir organiser des concours très sérieux pour classifier les véhicules et doter certaines catégories de primes qui diminuaient les prix d'achat contre certaines conditions.

C'est à l'industrie automobile américaine que les Nations Alliées firent appel dès le début des hostilités pour parer à la crise des transports due au manque de matériel et aussi à l'incroyable encombrement des voies ferrées. Les manufacturiers qui fournirent le plus de matériel furent: Ford et Dodge Brothers pour les camionnettes, White, Packard et Pierce Arrow pour les camions de 2 à 5 tonnes; Jeffery, F. W. D. et Nash pour les tracteurs légers. Le marché entier bénéficie des leçons de la guerre qui a vulgarisé considérablement les transports routiers au point d'en faire de redoutables concurrents pour les chemins de fer.

En 1922, les journaux et revues des Etats-Unis enregistraient les plaintes des Compagnies ferroviaires de Californie qui tentaient de faire une pression pour obtenir justice contre "la concurrence déloyale" provenant des camions et autobus qui se

comptent par milliers dans ces régions. L'année d'avant, l'activité débordante des transports routiers provoquait un Congrès monstre auquel étaient invités tous les Directeurs des chemins de fer de Suisse.

C'est la bataille qui s'engage un peu partout et de laquelle il faut tirer les conclusions suivantes: l'industrie et le commerce ont avantage à employer routes et camions à cause de l'économie qui en résulte par l'élimination des multiples frais de manipulation et la rapidité des transactions directes.

Imaginons un commerçant de Québec ayant un envoi de 3 tonnes de marchandises à faire parvenir le plus rapidement possible aux Trois-Rivières. Il dispose de deux moyens: la voie ferrée et la route. Quel sera le plus économique et le plus rapide? La route.

Sortie des marchandises de l'entrepôt, chargement d'une voiture, voyage de l'entrepôt au wagon, chargement du wagon. Première série de manipulations. Le wagon chargé le matin quittera, nous le supposons, Québec dans la soirée. Il sera donc aux Trois-Rivières le lendemain et la série de manipulations recommence.

Si notre commerçant se sert d'un camions de 3 tonnes, il va le charger dans son entrepôt directement, prendra la route qu'il peut faire à une vitesse raisonnable de 15 milles à l'heure, total cinq heures au plus, mettons six avec chargement et déchargement et c'est le retour. La seconde solution l'emporte de beaucoup sur la première. Dans le cas d'une exploitation régulière de transport, la question du retour à vide est le plus souvent tranchée, un chargement quelconque étant assuré couvrant les frais.

Dans les prix fixés par les Compagnies de chemins de fer, ces dernières comptent en plus des frais de transport tonne-mille, les frais généraux et les risques. Tout cela est inconnu des transports par route qui prélèvent un bénéfice moindre ou s'en contentent et qui n'ont pas de frais d'exploitation aussi ruineux.

D'autres arguments sont encore en faveur de la route et des camions: diminution du danger de détériorer les marchandises transportées, diminution des vols, possibilité de modifier l'itinéraire ou l'horaire, rapidité d'exécution, etc., etc.

Ces raisons sont celles qui assurent le succès des exploitations rurales ou autres qui fonctionnent en grand nombre aux Etats-Unis. C'est l'écrasante supériorité des transports routiers rendue de plus en plus évidente. Pour la clarté de notre documentation, nous allons examiner les véhicules industriels et commerciaux et les partager en trois classes: Camionnettes, camions et tracteurs qui dérivent tous directement de l'automobile.

Camionnettes.—La camionnette est le plus souvent constituée par un châssis d'auto de tourisme sur lequel on monte une carrosserie spéciale pour le transport des marchandises. La charge utile d'une camionnette peut aller jusqu'à 2000 livres pour un moteur qui répond absolument à la même puissance que celui d'une auto d'un type courant.

Pour réaliser un service de livraison économique sur le modèle de ceux que nous pouvons voir fonctionner pour les grands magasins, il convient de faire choix d'un matériel léger et surtout d'un type unique, permettant de bonnes vitesses commerciales et offrant la facilité du remplacement des pièces.

Le moteur sera un 4 cylindres ne dépassant pas 20 ou 25 H.P., et le seul changement à conseiller est une augmentation de la section des pneumatiques qui aura avantage à être plus grande que celle employée sur les autos de tourisme. La ruine pour un commerçant, c'est un mauvais personnel, un matériel disparate, ou encore l'achat d'un matériel d'occasion (*second hand*). Transformer une auto de tourisme en voiture de livraison est parfois, pour ne pas dire toujours, une opération risquée. A moins d'un moteur quatre cylindres, nous ne voyons pas en effet l'avantage qu'aura un épicier, ou un boucher a faire ses livraisons avec une six ou huit cylindres qui coûtera très cher d'essence (*gasoline*) et d'huile sans compter les réparations et l'entretien général d'un véhicule dont le poids mort dépassera quelquefois celui du poids utile transporté.

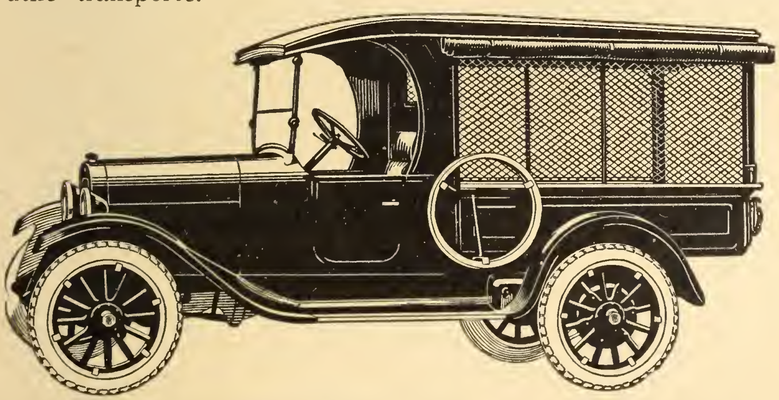


FIG. 145.—CAMION LEGER DODGE BROTHERS. Type courant pour livraison rapide.

Les besoins actuels du commerce sont nombreux. Pour arriver à percer, s'imposer au public, les grandes maisons de commerce se doivent de bien servir leur clientèle, et pour arriver à de

bons résultats, l'auto est indispensable. C'est grâce à une livraison rapide que certains grands magasins arrivèrent en ces dernières années à tripler leur chiffre d'affaires, mais il avait été nécessaire de sacrifier une cavalerie coûteuse pour la remplacer par l'auto de livraison qui permet un travail de plus longue haleine et aussi plus économique.

Si les autos de livraison donnent, comme c'est prouvé, entière satisfaction dans les villes, il faut maintenant contenter les acheteurs de plus en plus nombreux qui font leurs commandes par lettre et même par téléphone et résidant dans un rayon d'une vingtaine de milles de la ville. Pour faire vite et conduire sans casse les marchandises les plus variées, l'auto l'emporte de beaucoup sur les hippomobiles, quand bien même ces dernières auraient des roues à bandages caoutchoutés.

L'hiver, bien entendu, les relations entre villes et banlieues ne peuvent guère exister, mais les services de ville fonctionnent parfaitement, nous en avons une preuve à Montréal et Québec.

Un mot encore est nécessaire sur l'auto de livraison. De l'avis de quelques grands propriétaires de magasins, l'auto peinte et marquée avec intelligence, constitue la meilleure des réclames puisque, dans ses continuels déplacements, le véhicule reste sous les yeux du public. La remarque est fort juste.

Les Camions.—On utilise les camions pour transporter une charge utile pouvant aller jusqu'à 7 tonnes. Malheureusement certaines provinces, dont celle de Québec et quelques Etats, limitent la charge utile à 3 tonnes sous le prétexte que les camions défoncent les routes. Il ne reste plus qu'à tourner les règlements en employant d'une façon intensive les remorques comme nous le conseillons vivement aux intéressés dans le chapitre suivant.

Tels qu'ils sont, les règlements prohibitifs en vigueur sont une gêne considérable pour les propriétaires de camions, à commencer par les entrepreneurs qui possédaient une masse de camions 4 et 5 tonnes, matériel qui n'est plus maintenant d'une grande utilité après avoir nécessité une dépense assez forte.

Un exemple est à citer, montrant comment sont défendues les routes. Il existait à dix milles d'une ville, une carrière de pierre uniquement exploitable parce que se trouvant à proximité d'une grande route et que le propriétaire possédait deux gros camions cinq tonnes, sur roues à bandages caoutchoutés naturellement. A la vitesse de trois ou quatre milles à l'heure au plus, les blocs s'en venaient dans un chantier aux portes de la ville.

Arrive le règlement sauveur des routes. Vite notre propriétaire de réparer des charriots plats qui étaient en usage il y a

huit ans; il y a attelé quatre chevaux et plus dans une petite côte et son service continue, mal, mais mieux vaut ce mal que cesser l'exploitation. Les charriots à vide pèsent presque 4 tonnes, ils sont pourvus de bandages en fer qui ont jusqu'à neuf pouces de large, les chevaux, ferrés eux aussi, s'accrochent désespérément au sol. Il y a jusqu'à dix tonnes dans l'ensemble en charge. La route est sauvée.

Au monde des propriétaires qui s'agitait on a dit: "Pourquoi vous plaignez-vous? Les droits que nous vous laissons dépassent de beaucoup ceux qui sont accordés en Angleterre, en France et aux Etats-Unis, partout où il y a des routes et des camions."

Bien entendu, il y a quelques propriétaires qui continuent à protester. Ceux-là visitèrent l'Europe et d'autant plus les Etats-Unis; ils eurent l'occasion d'y voir fonctionner les transports routiers, alors ils ne comprennent plus. Ils purent voir des choses défendues qui fonctionnent... Bien entendu un exemple s'impose. En France, où il y a des restrictions, examinons ce qu'elles sont puisque nous avons en main le Code de la Route, décret signé par le Ministre des Travaux Publics (*Journal officiel du 26 janvier 1923*).

Ce décret vise les véhicules dont le poids total en charge est supérieur à 3 tonnes. La vitesse maxima est variable suivant le poids total en charge ou l'affectation au transport, soit des personnes soit des marchandises, et aussi suivant la nature des bandages.

Pour les camions à roues pleines, les maxima s'échelonnent entre 12 kilomètres (7 milles ½) 3 à 5 tonnes et 5 kilomètres (3 milles ½) au dessus de 11 tonnes. Pour les automobiles à roues caoutchoutées entre 35 et 8 kilomètres (21 milles ¼ et 5 milles). Les préfets peuvent exceptionnellement autoriser des vitesses supérieures sur des chemins spécialement aménagés pour la circulation des véhicules "Poids Lourds".

Les camions, à partir de 2 tonnes, sont manufacturés spécialement pour le travail qu'ils ont à assurer. Le moteur 4 cylindres, 30 à 40 H.P., est le plus courant, il est bien entendu très robuste, son graissage est généralement double pression et barbotage (*force feed and splash*). Le régime n'est pas très élevé, mais, pour le contrôler, presque tous les constructeurs ajoutent au moteur un contrôleur de vitesse (*regulator*) qui est automatique, empêchant de dépasser une certaine vitesse quoi que fasse le chauffeur. Cet appareil de protection a sa raison d'être, car le pire ennemi du camion est la vitesse.

Pour la transmission, nous voyons, à part sur les modèles déjà anciens, que les chaînes (*double chain drive*) sont abandon-

nées même par des maisons comme White et Packard qui les employèrent sur les modèles 4, 5 et 6 tonnes jusqu'en ces dernières années. Les chaînes étaient bruyantes, leur entretien était difficile à cause de l'usure rapide de la chaîne elle-même et des pignons.

Pour remplacer les chaînes et leur montage compliqué, la transmission la plus employée est maintenant la vis sans fin (*worm gears*) que nous trouvons sur les bonnes marques Packard, Pierce Arrow, Selden, G. M. C., Federal, etc., etc. Placée en dessous ou en dessus, la vis sans fin, à la condition d'être uniformément graissée, ne donne lieu à aucun ennui, mais sa construction doit être irréprochable comme du reste le montage.

Sur d'autres marques: Bethlehem, Republic, Stewart, la démultiplication se fait dans les tambours de roues motrices par arbres transversaux sur lesquels sont calés des pignons cylindriques. C'est le système désigné sous le nom de "*internal gears*" avec essieu porteur indépendant.

Quelques maisons très connues, comme White, s'en tiennent au pignon à denture hélicoïdale engrenant avec la grande couronne (*bevel gear type*) Au sujet des bandages, il a été fait, surtout en Amérique, des essais qui ne furent pas toujours heureux. Toujours à la recherche du mieux possible, pour protéger le mécanisme des camions contre les chocs de la route que n'arrivent pas à amortir les bandes pleines le plus souvent utilisées, pour gagner plus de vitesse avec un poids de plus en plus élevé, les principales maisons de pneumatiques se livrèrent à une série d'essais qui nous donnèrent les pneus géants pour camions de 2, 3 et 4 tonnes. Il est bien entendu qu'au-dessus de 12 milles à l'heure rien de ce qui est sur le camion ne saurait résister longtemps, surtout quand ce dernier roule à vide avec des bandages pleins. Le bandage plein (*solid tire*) simple ou double a une certaine élasticité qui est proportionnée au poids à supporter, mais s'il ne bouge pas et résiste merveilleusement aux charges, il ne résistera que peu de temps aux excès de vitesse.

Les bandages pleins se remplacent facilement mais nécessitent quand même l'aide d'un spécialiste et l'emploi d'une presse hydraulique. Une roue avec son bandage est peu maniable par un homme et ce sont encore les raisons qui font que l'on cherche de plus en plus une solution en adoptant le pneumatique, tout au moins pour certains genres de transports.

Faire un choix n'est pas aussi difficile qu'on le pense, surtout quand un camion a une destination bien déterminée. Il serait ridicule d'employer les pneumatiques pour transporter des matériaux de construction par exemple, mais ils ont leur raison d'être sur un camion, même de trois tonnes, assurant les transports

rapides des grands magasins, des maisons de gros: fruits, légumes, poissons, lait. Les pneus sont enfin indispensables sur les véhicules qui assurent des transports publics.

Actuellement, les agents ou représentants des maisons d'automobiles, offrent le choix aux acheteurs et ils ont aussi des instructions spéciales au sujet de l'emploi des bandages qu'ils conseillent à leurs clients dans l'intérêt de tout le monde.

Puisque nous parlons de choix, disons aussi un mot au sujet des carrosseries de camions qui sont, il faut en convenir, bien adaptées aux matières à transporter. Il n'est pas une marque sérieuse n'offrant pas une dizaine de carrosseries différentes: plateaux à ridelles, bennes basculantes en bois ou en fer, caisses fermées pour transports délicats, réservoirs pour les liquides, etc., etc. Là encore, il faut savoir choisir car l'aménagement ne doit pas être négligé. Il faut songer au temps gagné, aux manipulations évitées, et ces dernières sont souvent longues et pénibles.

L'avenir des transports automobiles est magnifique dans nos régions qui évoluent avec une sage lenteur. Il faut que le camion devienne l'auxiliaire le plus précieux de l'industrie, du commerce et de l'agriculture. Ce temps viendra, surtout quand les routes seront ce qu'elles doivent être.

Le Camion à la ferme.—Bien que l'usage du camion devienne de plus en plus courant dans nos campagnes, nous ne dirons pas qu'il connaît la grande vogue comme c'est le cas dans l'Ontario et aux Etats-Unis, où au delà d'un million de véhicules étaient enregistrés sur les fermes en 1922. Nos méthodes d'adaptation sont lentes, c'est pourquoi nous pouvons dire sans crainte que l'agriculteur est pour l'avenir un "prospect" sûr et qu'il sera sans nul doute un client considérable.

Actuellement, les acheteurs de la campagne comprennent surtout les fermiers qui sont aux environs immédiats des grandes villes et qui se livrent à la culture potagère pour l'alimentation des marchés. Les laitiers sont aussi assez nombreux à employer les camions. La routine est sérieusement attaquée.

Le matériel le plus demandé consiste en camions légers de 1 à 2 tonnes ½ sur pneumatiques. La nécessité des gros camions ne s'impose pas puisque, nous le répétons, les transports à faire n'existent que pour faciliter l'écoulement rapide de produits périssables qui gagnent à arriver frais aux consommateurs. Les carrosseries utiles à la ferme sont construites spécialement, elles peuvent se transformer rapidement pour effectuer les multiples transports obligatoires: engrais chimiques, grains, tubercules, foin, bois, matériel de toutes sortes, etc., etc.

Savoir utiliser son matériel, gagner de l'argent et du temps

avec, n'est pas un secret mais une simple étude que nos fermiers seront dans l'obligation de faire un jour pour parer à la crise toujours aiguë de main d'œuvre et favoriser la baisse du coût de la vie.

C'est aux agriculteurs d'étudier dès maintenant les services que peuvent rendre les camions utilisés en commun pour assurer des relations régulières, entre une coopérative et la ville par exemple. Les lignes rurales, aux Etats-Unis, donnent d'excellents résultats sur des parcours de 50 à 70 milles. Le ou les véhicules circulent quotidiennement suivant un itinéraire fixe. Les membres des coopératives se contentent de conduire à la route les produits qui doivent être enlevés, au passage du véhicule, pour être transportés soit au marché, soit dans un magasin spécial. Au retour, le camion se charge de mettre à la porte des membres, les achats qui peuvent avoit été faits par téléphone ou correspondance. L'express rural est un bienfait sur lequel il n'en sera jamais assez dit.

Le camion à six roues.—Le gros camion à six roues est un véhicule qui existe. D'énormes autobus qui circulent en Californie possèdent cette particularité; enfin le fameux service routier Los Angeles à New-York, soit 3,500 milles, a normalement fonctionné pendant tout l'été 1922 avec des châssis 5 tonnes montés sur six roues. Souvenons-nous que ce voyage était régulièrement fait en six jours et quinze heures.

Le camion à six roues a surtout été étudié par les grands fabricants de pneumatiques, désireux de prouver au Bureau des routes publiques de Washington que la répartition de la charge sur trois essieux au lieu de deux, diminuait de beaucoup l'usure des routes. Cette multiplication des essieux est réalisée sur les wagons de chemins de fer permettant de transporter le maximum de poids. D'une part, les constructeurs de camions prétendent que la difficulté mécanique n'existe pas du fait de monter un essieu de plus et qu'il y aura une différence minime dans le prix du véhicule; ils disent encore que l'usure générale sera diminuée d'au moins 25%. D'autre part, les fabricants de bandages assurent que les pneus géants sur un six roues résisteraient mieux que sur quatre. Cela nous le croyons, mais toute l'affaire repose en somme entre la lutte serrée qui s'engage entre les Etats ou Provinces qui craignent pour leurs routes, et l'industrie automobile qui ne veut pas admettre les restrictions et cherche par tous les moyens possibles à maintenir les "Poids Lourds" en circulation. Nous reviendrons sur ce sujet dans le chapitre des routes.

Le véhicule à six roues n'est pas une invention nouvelle, il

date de plus de vingt ans en Europe sans avoir jamais été appliqué. En 1922, des essais d'autobus à six roues furent faits à Paris sur des autobus.

Le chauffeur de camion.—Le choix d'un chauffeur de camion est bien plus difficile à fixer que celui d'un chauffeur d'auto dite "de luxe". Les deux espèces ne sont pas différentes, mais il faut faire entrer dans l'examen la question des connaissances et des goûts. Le rêve des jeunes qui apprennent à conduire, c'est d'être au volant d'un véhicule reluisant. Ils conduisent bien mais en fait de connaissances mécaniques ils n'ont qu'un bien, léger bagage. On leur offre une paie légère, mais peu importe, puisqu'ils reçoivent de belles casquettes, des guêtres en cuir jaune et des vêtements souvent ridicules.

Un chauffeur de camion ne devrait pas avoir la même mentalité, mais de plus sérieuses connaissances. Il doit être mécanicien et conducteur, il doit être bien payé pour une besogne qui consiste à maintenir un véhicule de travail en service d'un bout de la saison à l'autre quand ce n'est pas d'un bout de l'année à l'autre. Le chauffeur de camion ne devrait en aucun cas être mêlé aux opérations de chargement ou de déchargement, à moins d'avoir à faire fonctionner le mécanisme d'une benne ou faire lui-même l'attelage d'une remorque par mesure de prudence. Que le chauffeur perde dix minutes par voyage pendant un chargement, cela n'a aucune espèce d'importance et nous assurons même que ces dix minutes d'arrêt sont souvent mises à profit pour faire les multiples petites réparations qui ne manquent pas de se présenter et doivent être faites au fur et à mesure.

Les industriels et commerçants qui possèdent plusieurs véhicules commencent à savoir à quoi s'en tenir avec leurs chauffeurs, ils accordent des primes d'entretien qui vont aux bons hommes, c'est-à-dire à ceux qui ont à cœur de fournir la pleine somme de travail toujours exigible. Il y a bien entendu, la manière. Laver (car un camion se lave), graisser, nettoyer le mécanisme, ce n'est pas une série d'opérations qui se fait en quelques minutes. En dehors de la demi-journée indispensable pour une visite un peu sérieuse chaque semaine, il faut compter trente bonnes minutes le matin ou le soir. Les primes vont aux bons hommes, nous le répétons; ceux-là seront ceux qui n'auront, par exemple, pas eu, un arrêt non prévu dans le courant d'un mois. La prime ne se gagne donc pas aussi facilement que cela. il y a des pannes si bêtes, dues d'abord aux oublis impardonnables du plein d'eau, d'essence ou d'huile; il y a les ou une bougie qui est à remplacer parce que sale, il a les filtres qui ont subitement besoin d'un nettoyage en cours de route, les fils d'allumage qui se dénudent par

le frottement, les multiples écrous qui se perdent, etc., etc. Ce sont des pannes stupides, mais qui sont le plus souvent éliminées quand le chauffeur connaît son métier et assure un entretien réel de son véhicule.

Le chauffeur de camion étant le plus souvent engagé à l'année, connaîtra d'autant mieux son véhicule qu'il aura participé aux grosses réparations annuelles qui demandent un démontage et un remontage sérieux.

Un véhicule de transport n'est pas un jouet, il coûte cher d'achat, il coûtera aussi très cher à entretenir s'il est en mauvaises mains. C'est ce qui nous pousse à dire que des hommes compétents sont nécessaires et que, s'ils le sont vraiment, c'est une économie de bien les payer.

LES TRACTEURS

En dehors des tracteurs de construction spéciale que nous examinerons dans ce chapître, nous voyons de plus en plus nos maisons présenter un type de camion qui n'a sa raison d'être qu'accompagné de remorques à deux roues qui peuvent convenir aux transports les plus divers.

Un grand nombre d'industriels et commerçants du Canada ont pu voir dans les déplacements qu'ils ont faits dans les grandes villes américaines ce type de véhicule industriel en service un peu partout, tout particulièrement sur les quais et dans les entrepôts des ports de New-York, de Chicago, etc. Nous donnons ici par notre illustration (figure 148) une idée très nette du dispositif utilisé. En premier lieu, nous voyons la remorque que l'on charge. L'avant repose sur des supports ou vérins qui peuvent être indépendants ou attachés à la remorque. Pendant l'opération du chargement, le tracteur est allé faire son voyage.

Deuxièmement, le tracteur étant arrivé, on déplace les supports de la remorque et l'avant de cette dernière repose, sur le tracteur, sur une plate-forme indépendante du châssis. La plus grande partie de la charge repose donc sur le tracteur qui avec son chargement fait son voyage de retour.

En troisième lieu, la remorque est immédiatement mise en déchargement.

En quatrième lieu, le tracteur conduit une remorque vide qu'il laissera pour en prendre une pleine, etc., etc.

Un seul tracteur peut suivant la nature du chargement, assurer le remorquage de quatre ou cinq remorques qui sont continuellement en chargement ou déchargement, comme le cas se présente, par exemple, pour exécuter le rapide déchargement d'un

navire et la rentrée immédiate des marchandises dans un entrepôt pouvant se trouver à une distance de plusieurs milles.

Toutes les entreprises peuvent employer ce système qui permet d'obtenir plein rendement du personnel et du matériel.

Dans un même genre, mais bien plus légers, existent des petits tracteurs montés sur pneumatiques utilisés pour tirer une remorque à quatre roues montée, elle aussi, sur pneus. Nous avons pu voir une ligne d'express rurale en opération avec un matériel parfaitement conditionné et donnant entière satisfaction aux intéressés.

Dans la grande industrie, on se montre en général très confiant au sujet de l'avenir des tracteurs lourds ou légers, parce que leur emploi est une économie certaine. L'achat d'un bon camion immobilise un capital assez considérable, un camion ne donne plein rendement que pendant le temps où il circule; même utilisé pour le mieux, beaucoup de temps est perdu pendant les chargements ou les déchargements. C'est pour ces raisons que le tracteur gagne du terrain puisque avec lui, non seulement la circulation à vide n'existe plus, mais il n'y a aucun temps d'arrêt à prévoir dans un service bien organisé.

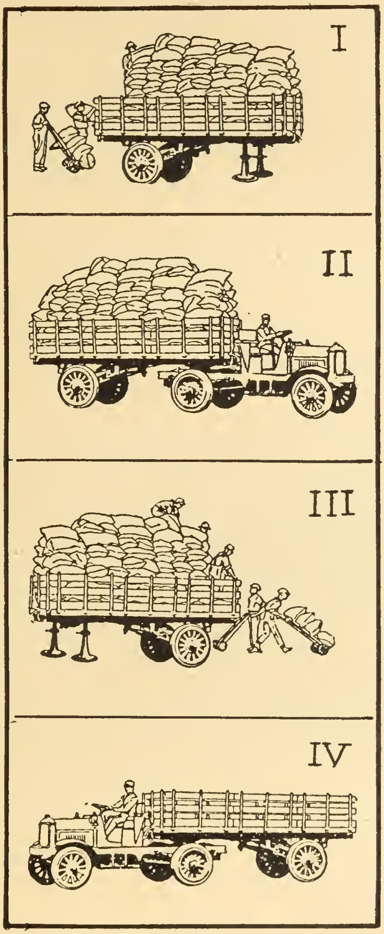


FIG. 147.—

Tracteurs à 4 roues motrices.—L'emploi des tracteurs est réservé aux gros charrois ou encore au transport de marchandises lourdes et encombrantes qui ne peuvent trouver place sur un seul véhicule.

La propulsion par les roues avant n'est pas très employée en Amérique, nous la signalons pour mémoire. Le gros tracteur à quatre roues motrices donne les avantages bien connus de l'adhérence totale permettant de remorquer de très lourdes charges et de développer des efforts de traction intenses. Le tracteur peut circuler en terrain varié et gravir les côtes les plus dures avec facilité. Les anciens combattants voudront bien se souvenir du beau matériel existant aux armées pour l'artillerie lourde, tout particulièrement équipée de tracteurs français Renault, Panhard ou Latil, tandis que l'artillerie légère utilisait surtout les tracteurs américains plus légers, mais à quatre roues motrices aussi, Jeffery et Nash. Tous ces tracteurs, il ne faut pas l'oublier, avaient les quatre roues directrices ce qui facilitait de beaucoup les manœuvres dans les cas difficiles. Le tracteur lourd est surtout un véhicule pour remorquer; sa charge utile est insignifiante à côté de ce qu'il peut remorquer. En effet dans la caisse forcément réduite il n'est guère possible de mettre plus de trois à quatre mille livres; tandis qu'il est possible de remorquer 25 tonnes sans effort.

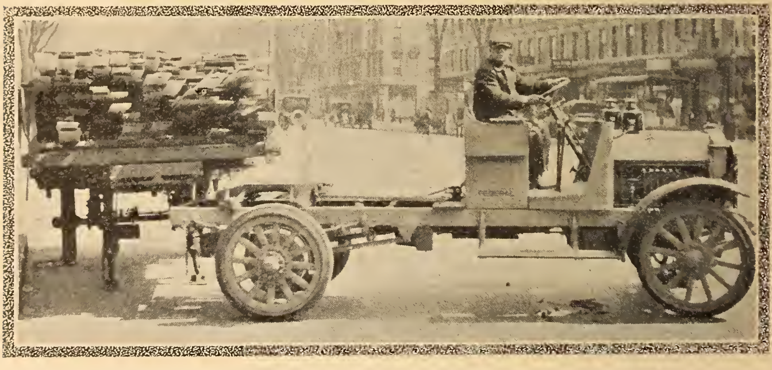


FIG. 148.—UN TRACTEUR "FEDERAL" au travail.

Aux Etats-Unis et dans certaines villes du Canada, le tracteur à quatre roues motrices, mais avec seulement les roues avant directrices, commence à être en usage dans le monde des gros entrepreneurs: les carrières, les exploitations forestières, c'est-à-dire au travail sur des terrains souvent inaccessibles aux camions. Le tracteur Duplex appartient à cette catégorie des tracteurs porteurs qui peuvent dans les cas les plus difficiles transporter une charge utile de 4 tonnes. Sur route, ce type de tracteur peut non seulement être chargé, mais il tirera encore une ou deux remorques qui seront chargées chacunes à 3 tonnes.

Le tracteur est le véhicule idéal pour les industriels qui ont d'importants chargements à envoyer dans des régions où les routes ne peuvent fort bien n'être que des pistes.

LES REMORQUES

La remorque adaptable aux camions était employée avec succès aux Etats-Unis depuis 1909, servant surtout aux transports de charbon dans les régions minières. La remorque n'était pas de ce temps un véhicule bien luxueux, ou tout au moins aussi présentable que maintenant, mais c'était de la solide et bonne construction nécessitée par les bandages fer qui garnissaient les roues et les énormes ressorts indispensables alors. L'emploi des remorques était limité, répétons-le, à certaines grandes exploitations qui ne tenaient aucun compte des dégâts que pouvaient commettre ces lourds mais précieux auxiliaires qui rendaient, c'était déjà reconnu à l'époque, d'excellents services.

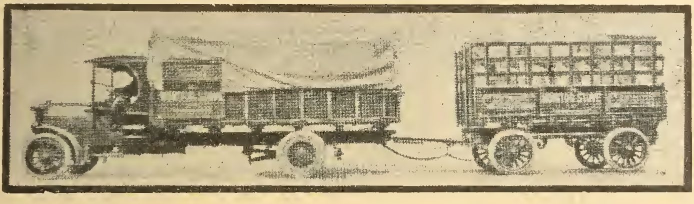


FIG. 149.—TYPE DE MARQUE DE COMMERCE.

Sans faire trop parler d'elle, la remorque en se simplifiant et en s'allégeant, gagnait du terrain petit à petit, au point qu'elle fut admise à circuler dans les villes. Au bandage fer trop lourd et surtout trop bruyant, le bandage caoutchouté fut substitué, le châssis mieux étudié fut d'une construction proportionnée au poids à transporter, les attelages se perfectionnaient. On en était là quand survint la guerre qui, comme nous le savons, exigeait une quantité de plus en plus élevée de matériel roulant. Aux milliers de camions et tracteurs qui furent en service dès le début des hostilités, on ajouta bientôt des remorques et des demi-remorques qui furent soumises à des essais très longs, les firent adopter et utiliser, non pas seulement pour les transports de matériel, mais aussi pour ceux du personnel.

La remorque était lancée. Grâce à elle, les transports routiers furent doublés et triplés. Un grand pas vers l'économie venait d'être réalisé. Si nous savons par exemple qu'il fallait 200 camions de 3 tonnes pour déplacer un régiment de 3000 hom-

mes, à raison de 15 hommes par camion, nous comprendrons l'économie énorme qui survint le jour où 100 camions et 100 remorques firent absolument le même transport avec autant de rapidité.

La guerre a lancé les remorques adaptables à n'importe quel genre de transport. On a vu des demi-remorques chargées d'un avion complet: tirées à 45 milles à l'heure, sur des parcours parfois très longs; sur des remorques le plus généralement de 3 à 4 tonnes, s'entassait le matériel le plus hétéroclite; sur des remorques spéciales pouvaient prendre place, soit des affûts complets pour les canons de l'artillerie lourde, soit encore les tubes qui arrivaient à faire 8 à 9 tonnes. Les tracteurs spéciaux pour ces transports se déplaçaient d'un bout à l'autre du front à une allure régulièrement maintenue de 3 à 4 milles à l'heure.

L'industrie, le commerce et l'agriculture bénéficient maintenant des leçons données pendant la guerre. Nul n'est censé ignorer quel est l'emploi de la remorque ou de la demi-remorque, où elles sont l'une ou l'autre utilisables et ce qu'il est possible d'en tirer. Si au Canada, à part quelques exceptions, il n'est pas courant de voir des remorques en grande quantité, les Etats-Unis et certains pays d'Europe en font un usage de plus en plus grand.

Nous n'allons pas jusqu'à prétendre que la remorque est utilisable partout et par n'importe qui. Non, bien au contraire, nous conseillons une étude serrée de la question pour des raisons faciles à comprendre. Quel service comptez-vous faire? Quel est le profil des routes de votre région? Les routes sont-elles en bon état? Le véhicule que vous possédez peut-il ou non supporter une remorque ou une demi-remorque ? Autant de questions auxquelles vous devez répondre avant une dépense qui, sans doute, n'est pas extraordinaire, mais doit correspondre à un besoin.

En principe un camion de trois tonnes, par exemple, peut sans fatigue pour son mécanisme subir une remorque de 3 tonnes de charge utile. Ce même camion dans une région absolument plate peut parfaitement supporter deux remorques. Supposons maintenant de longues côtes qui dépasseraient 8% et le 3 tonnes revient à la remorque seule ou à la demi-remorque si les pentes sont nombreuses et plus accentuées.

En régions montagneuses, le camion est avantageusement remplacé par le tracteur, qui, grâce à ses démultiplications arrive à remorquer un poids total très élevé en se jouant des difficultés.

Une remorque peut donc être chargée du même poids que le véhicule remorqueur sans que le mécanisme de ce dernier en souffre. La raison de cela vient surtout de la perspicacité des

constructeurs qui prévoyaient l'avenir des remorques et s'empressèrent de renforcer, non seulement les châssis, mais l'ensemble mécanique et pensaient même à pourvoir leurs véhicules de crochets pour les attelages.

Nous devons citer des exemples contrôlables de l'emploi intensif des remorques dans plusieurs milliers de services publics, en fonctionnement régulier aux Etats-Unis. Les types les plus divers se rencontrent dans l'industrie et le commerce en général; quant à l'agriculture, elle emploie surtout la demi-remorque.

Le placement des fonds pour l'acquisition d'une remorque, n'arrive pas au tiers de celui qui est nécessaire pour l'achat d'un camion. La remorque n'étant pas munie d'un moteur et d'un mécanisme délicat ne demande d'autre entretien qu'un graissage mensuel de certaines parties. Elle peut se garer n'importe où, et n'importe quelle vieille remise fait parfaitement l'affaire.

Dans n'importe quelle branche active, les remorques et les demi-remorques trouvent leur emploi, elles sont l'adjuvant indispensable surtout dans les régions, provinces ou états, où la limite de poids des camions automobiles est inférieure ou ne dépasse pas 3 tonnes.

L'assemblage et la constitution d'une remorque.—Le remorque (*trailer*) est constituée par un fort châssis en acier (*steel frame*) en forme de U très fortement riveté (*extra heavy riveted*) et monté sur des roues (*wheels*). La membrure du châssis est faite de pièces rigoureusesment droites, reliées entre elles par des cornières (*gutters*) et des goussets (*gussets*) qui sont aussi en acier. Le nombre des traverses (*cross members*) qui servent à entretoiser le châssis est variable. La figure 150 donne la reproduction d'une remorque de bonne construction étudiée pour une charge de 3 à 4 tonnes.

Le corps du châssis ainsi constitué, repose sur des ressorts (*springs*) fixés aux essieux (*axles*) avant et arrière. Les roues du type artillerie (*artillery type*) sont en bois. disques en acier ou fonte coulée; elles sont généralement pourvues de forts roulements à rouleaux (*roller bearings*) qui simplifient le graissage et diminuent de beaucoup la résistance à la traction.

Les roues des remorques sont montées absolument de la même façon que celles des camions. Pour permettre la direction, sur chaque pivot (*steering knuckles*) se trouve un levier simple (*steering knuckle arm*) sur lequel vient se fixer la barre de connexion (*drag rod*) rendant les roues solidaires. La direction voulue se trouve transmise directement par la barre de direction (*drawn bar*) dont une des extrémités est solidement fixée au centre de la

barre de connexion, l'autre extrémité servant de liaison entre le camion et la remorque.

La remorque peut être simple, c'est-à-dire n'être remorquable que par une de ses extrémités ayant un seul dispositif de direction, donc une partie avant, tandis que la partie arrière aura son train de roues toujours fixe.

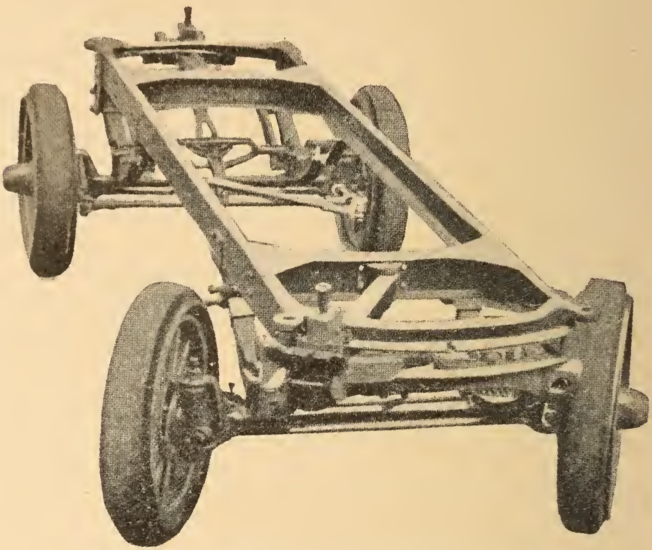


FIG. 150.—CHASSIS D'UNE REMORQUE 3 TONNES

La remorque peut être reversible (voir figure 150) et servira par conséquent dans un sens ou dans l'autre, à la condition de fixer les roues qui se trouvent à l'arrière avec le dispositif de verrouillage prévu (*lock handle*) empêchant tout flottement.

Sur le châssis de la remorque que nous venons de décrire, n'importe quel genre de carrosserie en bois ou en fer peut se monter: benne basculante ou fixe, réservoir pour les transports de liquides, plateau simple ou avec ridelles, caisses fermées, etc., etc.

Comment travaille la remorque.—Une remorque attelée ne demande aucune attention spéciale de la part du conducteur du camion. Les roues avant des remorques ont absolument le même angle de braquage que les véhicules ordinaires, de sorte que dans les virages, on remarquera que là ou les deux ou trois remorques qui peuvent être attelées et constituer un train rou-

tier, elles suivront avec exactitude la voie tracée par les roues arrière du véhicule remorqueur.

Soins aux remorques.—Les remorques, nous le répétons encore, sont solidement construites; elles possèdent néanmoins des points auxquels il faut songer de temps en temps. Le graissage des roues, par exemple, doit se faire périodiquement, l'huile est nécessaire aux pivots et aux articulations de direction enfin les ressorts ne sont pas à négliger. Les roues des remorques sont toutes montées sur des bandages caoutchoutés. Les remorques légères et les demi-remorques pour 1 et 2 tonnes sont généralement montées sur pneumatiques, mais à partir du poids de 2 tonnes, il est rare de rencontrer autre chose que des bandages pleins. Quel qu'il soit, le bandage dure deux et trois fois plus que sur n'importe quel autre véhicule pour les raisons qu'il ne connaît ni le coup de frein brutal ni les patinages des démarrages trop rapides.

Il y aurait erreur en croyant que les châssis de remorques peuvent impunément se couvrir des boues et poussières sans que jamais un lavage sérieux soit effectué. Une remorque est un véhicule comme un autre, c'est-à-dire travaillant et durant d'autant plus qu'il sera maintenu en bon état, donc lavé et graissé.

CHAPITRE XX

LES AUTOBUS

Notre intention n'est pas d'entreprendre ici au sujet des autobus, une étude détaillée qui nous forcerait à parler trop longuement des lignes urbaines ou suburbaines, dont nous n'aurions que fort peu d'exemples à mettre immédiatement sous les yeux de nos lecteurs. Nous préférons nous étendre sur l'utilité et la nécessité des services inter-urbains qui doivent très prochainement jouer un rôle important partout, mais principalement dans la province de Québec. Il est à remarquer que les lignes sont en constante augmentation au fur et à mesure de la construction ou de la réfection des routes.

La création d'un service d'autobus n'est pas aussi simple que beauceoup se l'imaginent. L'autobus assure, ne l'oublions pas, un service public au même titre que le chemin de fer, et l'exploitation d'une ligne, quelle que soit son importance, doit être trai-

tée sur une base d'affaires et avec beaucoup de méthode, sans compter une parfaite connaissance de la région à desservir et une étude très poussée du trafic possible en calculant voyageurs et marchandises légères.

On a vu dans le passé, des exploitants qui débutaient modestement, ils se contentaient de choisir un véhicule quelconque, mettaient dessus une carrosserie rudimentaire pourvue de sièges inconfortables et mal disposés. Avec cela, ils espéraient faire ou firent d'excellentes affaires. Des exploitants de ce genre-là tentaient la chance, ils s'établissaient entrepreneurs de transports comme d'autres s'établissent épiciers. Ils avaient une ligne qui assurait la liaison entre plusieurs gros villages, ils se fiaient à leurs connaissances pour entretenir et conduire pendant au moins sept mois un véhicule de travail. Ils ne comptaient pas sur la panne qui immobilise le service et mécontente la clientèle, ou alors ils ne tenaient aucun compte des réclamations formulées avec juste raison par les voyageurs entassés dans des caisses défectueuses, insalubres, manquant de protection en cas de pluie, mauvaise aération, manque de lumière, bruit assourdissant, etc., etc. Nous mentionnons encore pour mémoire d'autres fantaisies qui consistaient en des départs à des heures indéterminées et les changements d'itinéraires sous les prétextes les plus vagues.

Tel que présenté, un service public ne peut vivre bien longtemps et c'est tellement vrai que toutes les vieilles boîtes à ferraille qui étaient en circulation, il y a quelques années, durent céder la place aux véhicules modernes qui offraient non seulement de sérieuses garanties au point de vue mécanique, mais se présentaient avec des carrosseries qui, sans être de luxe, correspondaient aux goûts du public désireux avant tout, du simple et pratique. Les exploitants actuels, profitent largement des leçons et des erreurs du passé. Ils savent que le personnel et le matériel doivent être de tout premier ordre et que la méthode en tout est la base du succès.

Une chose cependant laisse à désirer et mériterait plus d'attention de la part des Compagnies ou des propriétaires d'autobus: c'est la question du chauffeur à laquelle ils n'accordent pas toute l'importance voulue.

Le chauffeur d'autobus doit avoir une idée très nette des responsabilités qui lui incombent. Il ne faut donc pas faire choix d'un trop jeune garçon sous le prétecte qu'il demandera un petit salaire. Raisonner ainsi est, bien entendu, mal raisonné, c'est aller contre ses propres intérêts, c'est courir une chance. Pour avoir un bon chauffeur, il faut y mettre le prix moyennant quoi, vous vous assurez les services non seulement d'un conducteur

adroit, mais encore d'un homme connaissant à fond le véhicule que vous avez à lui confier, qu'il aura à cœur de ne pas laisser en panne devant un cas le plus souvent stupide, comme il peut malheureusement s'en présenter chaque jour.

La panne est l'ennemie mortelle des services publics. C'est à cause d'elle que la clientèle s'éloignera au bénéfice du concurrent toujours possible. La panne est à éviter comme la peste et le mieux qui puisse être fait, est de prévoir en ayant, dès le premier jour, un chauffeur mécanicien expérimenté qui sache entretenir méticuleusement son véhicule.

Le gros du travail pour un chauffeur d'autobus, ce n'est pas sur la route mais bien au garage après la journée faite. Il faut comprendre qu'un véhicule qui aura assuré son service pouvant représenter de 60 à 100 milles par jour, mérite bien qu'on s'occupe de lui. Avant tout nous considérons le lavage comme la première opération indispensable. Par lavage nous entendons l'entretien intérieur de la carrosserie: planchers propres, sièges essuyés, vitres toujours claires; puis, pour l'extérieur, le lavage à grande eau de la carrosserie qui a tout à gagner à se présenter convenablement aux yeux des voyageurs étrangers, surtout si ces voyageurs ont à leur disposition un choix de véhicules qui, comme c'est le cas en bien des endroits, assurent un parcours semblable.

Le lavage terminé, le chauffeur peut tout à son aise procéder à un examen mécanique rapide, mais le nettoyage qui se fera à sec ou avec l'aide d'un peu de pétrole est une excellente habitude à prendre. Le moteur et ses principaux organes devraient toujours être rigoureusement propres. C'est par le nettoyage méthodique de chaque pièce que l'on découvre: le jeu qui se produit inévitablement ici ou là, les fuites d'eau, d'essence, d'huile, le desserrage des joints, colliers, écrous, etc., etc. De plus, le mécanisme n'a rien à gagner à rester sale, couvert de poussière ou de boue, d'huile ou de graisse.

Nous insistons sur ce point parce que trop de conducteurs et chauffeurs disent: "c'est du travail inutile". Non, ce n'est pas inutile et la propreté en tout devrait être exigée sur des véhicules qui assurent des services publics.

Nous ne pouvons pas comparer un autobus de ville à un autobus de campagne. L'un circule sur des voies bien pavées ou encore asphaltées, le plus souvent propres tandis que l'autobus sur route n'a pas le choix, il a pour lui la poussière ou la boue. Pourquoi alors peut-on remarquer l'extraordinaire propreté générale des autobus en service dans les villes alors que le gros frère qui travaille sur la route est le plus souvent négligé, au point d'en être méconnaissable? Il y a vérité et erreur quelque part bien entendu. A New-York, Londres ou Paris, pas un seul véhicule

ne quitte le garage sans une toilette complète, faite par des équipes qui sont les unes préposées à la carrosserie, les autres à la partie mécanique. Ce travail n'est pas considéré comme inutile, ayez-en l'assurance.

L'essuyage du moteur est donc une besogne journalière, correspondant à ne laisser nulle trace des projections d'huile. Une fois par semaine, le chauffeur consacrera plus de temps pour un examen général qui s'étendra cette fois jusque sous la carrosserie où la boue ne doit pas s'accumuler.

Il faut nettoyer les bougies et les filtres sur la tuyauterie d'essence, donner un coup de chiffon bien sec au dispositif de rupture d'allumage, voir à ce que les extrémités des fils d'allumage ne se couvrent pas de vert-de-gris et soient bien serrées. Un graissage général est à conseiller. Une attention spéciale sera donnée à l'ensemble de la direction, à la tringlerie de freins. Les ressorts se décrassent avec l'aide du pétrole qu'on injectera le plus possible entre les lames pour chasser les poussières et graviers et combattre la rouille, puis il sera fait un graissage abondant à l'aide d'une seringue.

Il ne faut pas oublier, et ceci devrait être la règle pour les autobus comme du reste pour les camions, que le graissage des ressorts peut être faits avec une économie appréciable en utilisant uniquement l'huile vidangée du moteur. Les ressorts qui crient et gémissent indiquent un mauvais entretien et leur bruit n'est pas très agréable aux voyageurs transportés.

Les étriers de fixation (*clips*) qui maintiennent les ressorts aux essieux seront soigneusement maintenus serrés, car de graves accidents sont à prévoir dans le cas d'une rupture le plus souvent provoquée par un jeu auquel on n'aura pas prêté attention.

Revenons maintenant aux commandes de freins et aux freins, parce que leur importance mérite bien quelques lignes supplémentaires. L'ensemble de la tringlerie demande une grande attention et un graissage parfait, partant des plus petits axes jusqu'aux freins eux-mêmes en passant par le palonnier (*equalizer*), nommé très souvent balancier. Les freins sont la seule sauvegarde du public voyageur, c'est la raison pour laquelle il importe de faire bien attention, parce que trop d'accidents proviennent du mauvais fonctionnement de ce seul moyen de contrôle. Le rôle des freins est considéré à sa valeur en une quantité de pays. En Angleterre, France, Allemagne, Italie, Belgique et en bien d'autres pays encore, il existe un personnel de surveillance officiel uniquement chargé de la surveillance des véhicules en service pour les transports publics: autobus, taxis, entreprises de camionnage automobiles, etc., etc. Ce personnel porte surtout son attention sur l'efficacité du freinage et l'entretien donné aux freins. Tout véhi-

cule reconnu comme dangereux est immédiatement retiré de la circulation et ne peut y rentrer sans une autorisation et une visite mécanique prouvant qu'une revision a été faite et qu'il n'y a aucun danger à faire courir aux autres usagers des rues ou routes.

Nous croyons que des règlements sévères doivent exister sur des points aussi sérieux, et il ne faudra ne pas être étonné le jour où les services publics de notre province devront se plier à des visites périodiques qui auront leur utilité et seront une protection contre la négligence coupable de trop de propriétaires.

De tout ce qui précède, nos lecteurs peuvent voir que diriger et maintenir en bon état de fonctionnement un service public est loin d'être un jeu d'enfant. Il ne faut pas considérer une affaire de ce genre comme pouvant donner des résultats sans une étude préalable, tablant en premier lieu sur l'ensemble des frais: essence, huile, usure générale, amortissement, taxes, chauffeur, garage, assurances pour le feu et les accidents, etc., etc. Vient ensuite le chiffre des recettes probables qui peuvent provenir de plusieurs sources: subventions pour transport des malles et colis postaux, voyageurs, bagages, publicité intérieure ou extérieure sur le véhicule, etc., etc.

Si, d'une part, le chiffre des dépenses peut être calculé facilement, il est toujours difficile de prévoir les recettes probables. Il faut compter large pour éviter des mécomptes.

Des quantités de lignes d'autobus peuvent trouver place dans la province de Québec, partout où, pour une raison ou une autre, les relations sont mauvaises par chemin de fer ou encore, comme c'est le cas le plus fréquent, il y a nécessité à assurer un service régulier entre un terminus de la voie ferrée et une chaîne de villages importants. La route est la continuation du rail, cela a été dit bien souvent et c'est la vérité, mais les lignes d'autobus qui seront véritablement reconnues utiles devront, pour vivre, se plier devant les règlements de la route qui doivent être respectés, et obéir aux restrictions qui voient le jour pour des raisons dont nous ne discuterons pas la valeur ici. L'autobus a ses droits à la voie publique, mais il ne doit pas en abuser et être une source d'encombrement. Sous le prétexte qu'il est le plus gros, l'autobus ne doit pas se croire autorisé à emprunter plus que la partie de route lui revenant dans le cas des croisements ou dépassements.

Les chauffeurs d'autobus, propriétaires ou employés, ont, croyons-nous, le plus grand intérêt à se ménager les bonnes grâces des populations rurales qui sont ou deviennent des clients. Ils doivent donc faire l'impossible pour ne pas agir en "pirates de la route" qui aiment à semer la panique sur leur passage, font un usage immodéré des avertisseurs, ne modèrent pas l'allure

dans les agglomérations, s'amusent à couvrir de poussière ou de boue les piétons sans défense, se font un plaisir d'écraser chiens, poules et autres animaux qui ont le tort de se promener en liberté sur la route, mais qu'il faut quand même éviter. Toutes ces pratiques malheureusement en usage, il faut les faire cesser, car elles causent un préjudice considérable à l'automobilisme en général et ne sont nullement favorables aux transports publics.

Les abus doivent cesser dans l'intérêt même de ceux qui mettent tout leur avoir dans l'achat d'un matériel coûteux et conduisent leur exploitation à la ruine pour des faits du genre de ceux que nous venons de signaler.

Il faut comprendre que la route n'est pas spécialement construite pour les autobus, mais bien pour n'importe quel véhicule; bien mieux encore, nous dirons qui si les règlements deviennent de plus en plus sévères, cela est dû aux abus et, dans ce cas, nous ne soutiendrons pas ceux qui sont les responsables.

Personnel de choix, matériel de bonne construction, rigoureuse propreté, itinéraires et horaires respectés, ce sont les grandes lignes que doivent suivre les exploitants présents ou futurs. Il faut ajouter encore: des prix raisonnables et qui ne changent pas chaque jour, soit pour les voyageurs, soit pour les marchandises. Exiger de la part du personnel, chauffeurs ou receveurs, la plus grande courtoisie; ce qui correspond à la meilleure façon de se gagner une clientèle et d'assurer un courant qui peut faire vivre l'exploitation par sa continuité donnant en très peu de temps un maximum qui ne devrait pas varier de beaucoup, suivant, bien entendu, la contrée et l'importance des agglomérations régulièrement desservies.

Un exemple entre mille, pour prouver ce que nous disions au sujet de l'automobile comme auxiliaire des chemins de fer. Une des grandes Compagnies ferroviaires françaises a donné au début de cette année des chiffres qui nous montrent ce qu'a produit un ensemble de lignes d'autobus qui fonctionnent sous son contrôle.

Années	1918 kil.	1919 kil.	1920 kil.	1921 kil.	1922 kil.
Longueur des lignes...........	401	1,918	3,927	4,270	6,130
Parcours de la saison..........	78,830	277,550	604,120	701,000	781,170
Nombre de voyageurs transportés......................	14,250	39,344	79,911	106,035	115,987

(Pour faciliter le calcul, se souvenir que 400 kilomètres représentent exactent 248 milles ⅔.)

Les lignes d'auto-cars, autobus ou autres, sont bien, comme nous le disions, la continuation des lignes ferroviaires, elles apportent en plus aux populations parfois très éloignées d'une sta-

tion terminus, des éléments de richesse que sans elles, elles n'auraient jamais pu réaliser.

Les autobus dans les villes.—Les lignes d'autobus qui font en opération dans presque toutes les capitales du monde et dans un grand nombre de villes importantes, dédoublent très souvent d'autres services de transports publics comme les tramways électriques, ou encore fonctionnent seules dans des quartiers résidentiels.

L'autobus des villes a ses ennemis et ses détracteurs dans ceux qui ne veulent pas admettre l'évidence, l'incontestable supériorité du véhicule moteur commode, efficace et flexible, sur le tramway, le chemin de fer aérien et même souterrain. Au nombre des raisons sur lesquelles les villes s'appuient pour transformer et moderniser les transports publics, signalons: diminution du bruit décongestionnement des rues, circulation améliorée de 100%, enfin suppression totale des poteaux, rails et fils.

Londres compte des milliers d'autobus et les tramways se font de plus en plus rares, Le cœur de Paris n'aura plus un tramway dans quelques années; New-York retire les tramways progressivement et a catégoriquement refusé la pose des rails dans les avenues ou rues résidentielles. Chicago, Saint-Louis, San Francisco, Toronto et d'autres, des quantités d'autres suivent l'exemple.

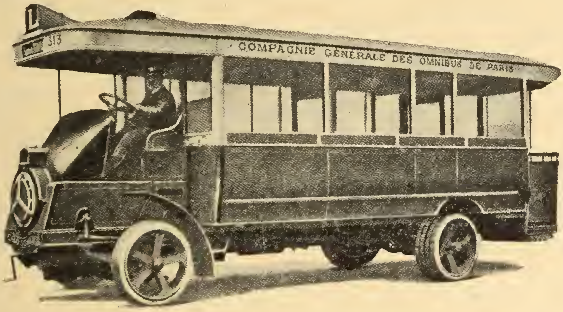


FIG. 151.—AUTOBUS VILLE DE PARIS

Partout où les Villes contractèrent avec les puissantes Compagnies pour l'exploitation des tramways électrique (exploitation du public comprise), nous pouvons faire les mêmes remarques. Ce ne sont plus les villes qui commandent mais bien les Compagnies. De là aux abus dont le public souffre, il n'y a qu'un pas. Il faut ne pas protester contre le tapage de véhicules lourds et qui dépassent ou ignorent la limite d'âge; il faut ne pas protester

quand le service est arrêté ou marche mal justement les jours où il y a plus de voyageurs, ou encore aux heures d'entrée et de sortie des usines, il ne faut pas crier contre la hausse plus ou moins justifiée des tarifs; il faut subir sans murmurer l'encombrement des rues, le mauvais entretien des voies et de l'entre-voie, les accidents provoqués par les véhicules, les fils détachés et bien d'autres choses encore.

Devant les Compagnies qui tiennent la dragée haute, les Villes s'inclinent; quant au public, qui n'est en somme que monsieur tout le monde qui paie, il ne compte pas.

Les Villes cèdent parce qu'elles ne veulent pas réagir et que souvent s'agitent dans les coulisses les questions d'intérêts privés qu'il faut avant tout sauvegarder. C'est de l'histoire, mais comme notre rôle n'est pas de juger, mais de constater nous ne pousserons pas notre critique plus loin.

L'exploitation des autobus est aussi régulière et productrice que celle des tramways, elle est plus économique aussi si l'on songe qu'il n'y a pas les voies, les poteaux et les fils à poser, de personnel pour les entretenir. Une ligne d'autobus ne donne jamais un spectacle aussi décourageant que celle des tramways, car lorsque sur ces dernières survient un accident mécanique ou autre, ce n'est pas un véhicule qui s'arrête mais bien tous, tandis qu'un autobus en panne reste au bord du trottoir pendant que les suivants passent. Si une rue est bloquée par un incendie, un éboulement, une inondation ou n'importe quelle autre cause, le circuit est légèrement modifié, mais il fonctionne.

Si nous regardons maintenant la circulation en général, nous constatons qu'il y a avantage à avoir des autobus qui marchent avec le trafic, à la même vitesse que les autres véhicules. Ils ne congestionnent pas les rues étroites et ne montrent jamais des scènes de désordre, comme celles qui se produisent fatalement quand une double voie existe, laissant bien juste à gauche et à droite le passage pour un véhicule quelconque. L'autobus est le moyen de transport rêvé dans les quartiers encombrés et les rues étroites.

Il y a quelques années, un essai malheureux fut tenté dans une de nos grandes villes. Il ne fut question que d'un essai avec un matériel ne répondant ni aux besoins du moment et encore moins à ceux de l'avenir. Une Corporation seule peut mettre sur pied ses propres transports publics; mais à la condition absolue d'éliminer les Compagnies qui jouent le rôle de sangsues. On objectera que les villes de la province de Québec ne peuvent songer aux autobus à cause de l'hiver ! Nous répondrons que tout n'est qu'organisation et que si nous ne pouvons empêcher la chute des neiges, nous avons à notre disposition le matériel

qui convient pour la chasser, non pas en suivant l'exemple des tramways qui travaillent à dégager leur propre terrain sans se soucier de celui des autres. Non. Le matériel automobile peut déblayer une rue entière, mais il n'attendra pas que les pouces s'ajoutent aux pouces, et nos rues seront comme jamais personne n'a pu les voir. L'autobus en hiver fonctionnera comme en été, il battra même des records que n'importe quel véhicule électrique ne saurait approcher.

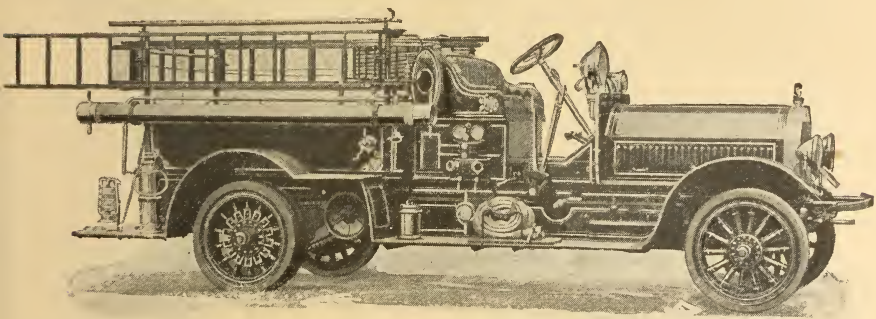


FIG. 152.—POMPE AUTOMOBILE SEAGRAVE. Gros matériel d'incendie pour les villes.

CHAPITRE XXI

CAMIONS A GAZ PAUVRE

Les véhicules industriels au gaz pauvre.—Pour obtenir de la force motrice à bon marché par suite des crises de combustibles qui ont surtout affecté les grands pays d'Europe, il était nécessaire de chercher à faire fonctionner les moteurs les plus utiles avec autre chose que de l'essence et même du pétrole. En France notamment, la situation était rendue si sérieuse que dès 1921, nous voyons la Direction des Recherches et Inventions du Ministère de l'Instruction publique et la Commission Technique de l'Automobile Club de France commencer une étude sérieuse de la question du gaz pauvre pour assurer la marche des véhicules automobiles en procédant à l'installation de gazogènes utilisant des combustibles solides.

La difficulté n'était pas de produire du gaz facilement obtenu avec du charbon de bois, du coke et même tout simplement

du bois. Il fallait placer le gazogène et les multiples appareils qui l'accompagnent sur les véhicules, et cela en prenant le moins de place possible.

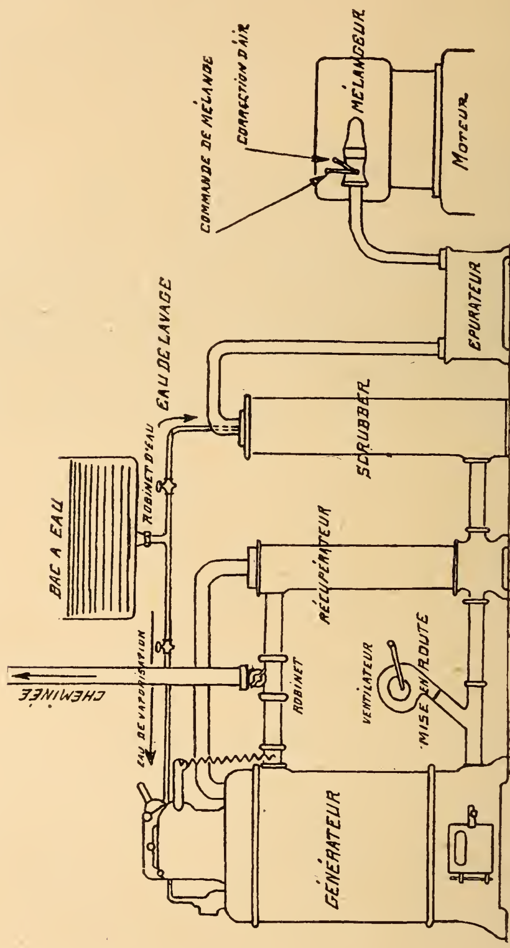


FIG. 153.—INSTALLATION A GAZ PAUVRE

Les premiers essais eurent lieu avec un tracteur agricole pourvu d'un gazogène de la marque Cazes. Le travail obtenu fut comparé à celui d'un tracteur à essence ayant travaillé sur le même terrain. Les résultats obtenus demontrèrent que le

coût du combustible pour le tracteur fonctionnant au gaz pauvre était de 6 ou 7 fois moins élevé que pour le même tracteur marchant à l'essence.

Examinons aussi brièvement que possible un type de gazogène pouvant être appelé à jouer un grand rôle par la suite. Le gazogène Cazes comporte un générateur recevant son combustible par la partie haute. L'allumage se fait par la petite porte placée dans le bas (voir figure 153). La mise en route ne dépasse pas 15 minutes. Pour faciliter le départ du moteur, soit le matin, soit après les arrêts, un dispositif d'alimentation par l'essence peut être prévu. On passe de la marche à l'essence à la marche au gaz sans aucun à-coup par une simple commande de robinet.

La charge du générateur en combustible est prévue pour 28 milles dans le cas d'un camion de 4 tonnes. La recharge en cours de route est rendue possible grâce à un dispositif de sécurité.

Les gaz produits par la combustion du charbon de bois se trouvent épurés par les appareils laveurs qui évitent ainsi l'encrassement et la détérioration des organes. Par l'emploi du charbon de bois on évite le machefer toujours assez volumineux produit par le coke ou le charbon de terre. Dans le générateur se trouvent encore des cendriers qui permettent la condensation et la vaporisation de l'eau dans la chemise d'aspiration d'air. L'eau passe à travers la masse incandescente. L'épuration du gaz est assurée par un dispositif circulaire placé à hauteur convenable: l'installation se complète des appareils sécheurs, filtreurs et réfrigerants qui ne laissent admettre au moteur que des gaz propres.

L'eau venant du réservoir est distribuée automatiquement à la vaporisation en tenant compte du débit demandé à chaque instant par le moteur. On obtient une augmentation sensible de rendement du moteur grâce à un régulateur de chaleur qui permet d'employer la chaleur perdue pour réchauffer l'air, tantôt en abaissant la température du gaz.

L'installation d'un gazogène permet de se servir d'un moteur ordinaire sans aucune modification. C'est le moteur lui-même qui provoque la circulation du gaz et de l'air en faisant aspiration dans ses cylindres.

Le gazogène complet installé sur un camion, pèse environ 750 livres pour le type le plus courant, soit 30-40 H. P. Le groupement des appareils est rendu aussi simple que possible, évitant la perte de capacité carrossable, enfin comme il n'y a aucune pièce mécanique, le seul entretien se résume à un nettoyage des organes laveurs.

Des essais qui datent de l'année dernière nous montrent les extraordinaires résultats obtenus avec des véhicules pourvus de

gazogènes. Des tracteurs qui remorquaient, par exemple, avec une économie de 80% des pièces dont le poids seul atteignait 12 tonnes, ont véhiculé sur remorques, et cela pendant plusieurs mois, des bois en grume sur un parcours de 35 milles avec des charges qui dépassaient 25 tonnes à un prix de revient extraordinairement bas.

Ce qu'il faut considérer et ce qui pousse aux essais, c'est, répétons-le, la disette ou la cherté de combustible en certains pays. Le gaz pauvre peut être utilisé et vulgarisé dans les exploitations industrielles avec de grands avantages.

CHAPITRE XXII

LE CAMION A VAPEUR

Le véhicule lourd à vapeur, n'est pas en progrès dans nos régions, bien que nous ayons eu l'occasion d'en voir fonctionner un certain nombre, à Montréal par exemple, il y a quelques années. Plusieurs grands entrepreneurs employaient en 1909 et 1910 des camions à vapeur de la marque anglaise Folden et nous croyons savoir que ces véhicules rendaient d'excellents services. Les premiers camions importés avaient malheureusement des bandages en fer, ce qui fit qu'ils furent accusés assez justement de causer les pires dégâts dans les rues sans compter le bruit dont beaucoup de monde se plaignait. Les bandages caoutchoutés remplacèrent les bandages primitifs, mais les attaques n'en continuèrent pas moins pour une raison ou une autre, lassant les meilleures volontés et arrêtant net la diffusion possible des camions ou locomotives routières à vapeur dont on reconnaissait les qualités: régularité de marche, simplicité et robustesse des organes mécaniques, économie d'opération et d'entretien.

A part la marque Folden, nous ne croyons pas qu'il ait existé d'autres véhicules à vapeur dans la province, pour la bonne raison qu'il ne s'en fabrique que très peu aux Etats-Unis où leur usage est pour ainsi dire nul.

Le camion à vapeur, il faut le rappeler, a fonctionné et a donné d'excellents résultats bien avant le moteur à explosion. A l'heure actuelle, nous connaissons un certain nombre de grandes entreprises européennes qui ne changeraient pas leur vieux matériel à vapeur pour les camions à essence du dernier modèle. Il existe des camions à vapeur qui, depuis plus de quinze ans,

font un service journalier dans Paris, avec des charges de 5 à 8 tonnes, pour assurer le transport du papier aux principaux journaux, le charbon aux usines à gaz, le matériel des entreprises de travaux publics comme le Métropolitain, etc., etc., et qui donnent entière satisfaction.

En Amérique, l'extraordinaire développement des véhicules moteurs fait un peu trop oublier les services que peuvent rendre les camions à vapeur, mais rien n'indique que l'idée ne sera pas reprise un jour.

La partie que nous réservons aux camions ne serait pas complète si nous ne donnions pas à nos lecteurs une description rapide d'un camion à vapeur de bonne réputation comme le Valentin Purrey fabriqué par les usines J. H. Exshaws & Co., de Bordeaux, dont un nombre considérable est en service non seulement en France, mais encore dans une quantité de pays étrangers.

Moteur.—Le moteur se compose de 4 cylindres disposés 2 à 2 en *tandem* et fonctionnant en *compound.* Le moteur est horizontal ne comportant ni embrayage ni changement de vitesse. L'admission directe, aux grands cylindres permet des démarrages d'une grande facilité grâce à un dispositif spécial.

Le mécanicien conducteur a sous la main un appareil réglant l'huile nécessaire au graissage des tiroirs et des cylindres. Un graisseur est placé sur le tuyau d'arrivée de vapeur au moteur. Le graissage de l'arbre moteur et de ses articulations est assuré largement, puisque l'ensemble mécanique est enveloppé d'un carter étanche formant réservoir.

Générateur.—La chaudière spéciale se compose d'un faisceau tubulaire exposé à la chaleur du foyer. Les tubes partent d'un collecteur inférieur pour aboutir à un réservoir cylindrique placé à la partie haute. L'extrême rapidité de vaporisation est obtenue grâce à la vitesse à laquelle circule l'eau dans le faisceau tubulaire.

La vitesse de circulation dans les tubes ne permet pas l'entartrage, malgré le peu d'encombrement de l'appareil évaporatoire. Il se forme des dépôts dans le collecteur inférieur, mais ils en sont facilement expulsés.

La vapeur arrivant au moteur est absolument sèche par surchauffe méthodique ramenant la vapeur de la partie haute vers la partie basse.

Le chauffage est d'autant plus simple qu'il est automatique. Le coke servant au chauffage descend sur la grille par son propre poids.

Pour l'alimentation d'eau, une pompe en assure l'arrivée, et la pompe est commandée par un flotteur dont le réglage est fait d'avance.

Pour activer ou modérer la combustion, il suffit au conducteur d'ouvrir ou fermer plus ou moins la porte du foyer.

Transmission.—Le mouvement de rotation est transmis par le moyen de deux pignons fixés sur l'arbre du différentiel actionnant, par l'entremise de fortes chaînes, le mouvement à deux roues calées sur l'essieu arrière.

Facilité de conduite.—La conduite d'un camion à vapeur peut se faire par n'importe quel homme. La direction est facile, la surveillance est réduite à sa plus simple expression. L'alimentation et le chauffage sont automatiques.

Le freinage est très énergique assurant l'arrêt complet du véhicule en quelques pieds, il est encore possible de renverser la vapeur dans les cas d'urgence.

Au point de vue économique, les véhicules à vapeur sont nettement supérieurs aux véhicules à essence.

CHAPITRE XXIII

LES VEHICULES MOTEURS SUR RAILS

Les véhicules moteurs sur rails sont les derniers venus dans la famille et leur popularité devient de jour en jour plus grande, même au Canada. Il existe dans nos régions une quantité de petites lignes de chemins de fer dont l'exploitation ne donne aucun profit: instabilité de l'industrie, circulation des voyageurs nulle ou périodique, etc. Les véhicules moteurs adaptés aux rails sont une économie énorme à réaliser et la rapidité avec laquelle on en dispose au premier besoin, augmente la demande des petites Compagnies qui n'exploitent que des tronçons de 50 à 100 milles et des grandes Compagnies dans le réseau desquelles se trouvent des lignes peu payantes.

Dans les deux dernières années, rien qu'aux Etats-Unis, plus de 900 lignes adoptèrent le véhicule moteur. Nous ne possédons pas de précision sur le nombre de véhicules en service au Canada, mais il existe à Montréal et à Québec des services qui donnent entière satisfaction, ce qui ne manquera pas d'attirer l'attention des petites exploitations ferroviaires qui ont beaucoup de mal à maintenir en service un matériel ruineux coûtant de plus très cher à entretenir. L'économie ne se résume pas seulement aux frais entraînés par les locomotives, et au charbon utilisé pour le travail et pour les maintenir prêtes à travailler. Il faut encore

considérer l'économie de personnel qui, avec le véhicule moteur, se réduit à un homme alors que le moindre convoi à vapeur demande: un mécanicien, un chauffeur, un conducteur et un serre-frein.

Après les hésitations du début, le choix du matériel se porte de plus en plus sur les véhicules lourds de construction irréprochable, avec un centre de gravité aussi peu élevé que possible. Si le mécanisme que nous voyons sur les bons camions est inchangé pour les véhicules sur rails. il est nécessaire de renforcer considérablement le châssis de ces derniers en prévision de leur utilisation pour pousser ou tirer des remorques spécialement construites destinées à répondre à une demande imprévue du trafic voyageur ou de marchandises. Les roues dont le poids est étudié, sont le plus souvent au modèle réduit de celles des wagons mais certains constructeurs utilisent les roues de bois ordinaires avec un renforcement et adaptation de jantes convenant aux rails.

Le choix des carrosseries est considérable, il en est de très simples et de luxueuses. Le nombre des places intérieures est aussi variable de 25 à 40 places. L'intérieur est le plus souvent chauffé en utilisant les gaz de l'échappement qui circulent dans des tuyauteries disposées soit sur les côtés soit sur le plancher. Un excellent éclairage électrique donné par trois ou quatre plafonniers vient ajouter au confort donné aux voyageurs. La dynamo assure l'éclairage de sûreté extérieure, feu avant, feux arrière suivant les règles des compagnies de chemins de fer.

La vitesse des véhicules moteurs sur rails est de 25 à 30 milles à l'heure pour une dépense moyenne de un gallon d'essence pour 8 à 10 milles. La consommation est bien entendu variable suivant le tracé général: rampes, courbes, nombre des arrêts.

Il est prévu que la demande pour les véhicules de ce genre doit augmenter considérablement dans les années qui suivront.

L'AUTOMOBILISME
AU
CANADA-FRANCAIS

TROISIÈME PARTIE

CHAPITRE XXIV

La Voiture Universelle

MANUEL FORD

A l'usage des Conducteurs et Propriétaires des Voitures Ford.

(*Reproduction autorisée par la* Ford Motor Company of Canada Limited, *Ford, Ontario.*)

INTRODUCTION

Dans la rédaction de ce manuel on a cherché à éliminer toutes les explications inutiles qui embrouillent généralement les livres de ce genre.

Un livret d'instructions est indispensable pour la conduite de toute auto, mais ces instructions sont évidemment beaucoup moins nécessaires dans le cas de la Ford. La simplicité, la facilité de conduite et d'entretien sont telles qu'une connaissance approfondie du mécanisme n'est pas indispensable: la meilleure preuve est le nombre de personnes qui conduisent et entretiennent elles-mêmes leur voiture, et dont les connaissances techniques sont relativement limitées.

D'ailleurs le désir de l'organisation Ford est d'avoir partout des dépôts à même de rendre le "Service Ford" afin qu'en cas de besoin le propriétaire d'une Ford trouve toujours à sa portée l'assistance nécessaire.

Il est de fait que la voiture Ford suscite plus qu'une curiosité ordinaire. Il y a non seulement beaucoup plus de propriétaires

de Ford, mais encore beaucoup plus qui étudient son mécanisme et ses particularités que ce n'est le cas pour toute autre voiture.

C'est par conséquent aux propriétaires de voitures Ford et aux chauffeurs que ce manuel s'adresse et c'est pour eux qu'il a été écrit. C'est pour les aider à obtenir le meilleur rendement de leur voiture et pour leur permettre de la connaître et de la comprendre parfaitement de façon à ce qu'ils puissent remédier eux-mêmes aux petits accidents qui peuvent survenir.

La forme de questions et réponses a été adoptée parce qu'elle simplifie les explications en éliminant tout ce qui n'a pas de rapport direct avec la conduite ou l'entretien de la voiture: cette façon de procéder a de plus l'avantage de bien limiter chaque cas séparément de sorte que l'attention du lecteur pourra être concentrée sur le problème qu'il aura à résoudre.

Nous avons adopté l'ordre qui nous a paru le plus simple afin qu'un conducteur momentanément embarrassé puisse facilement trouver le paragraphe qui l'intéresse et en même temps afin de guider les instructeurs dans leurs leçons aux débutants.

Nous terminerons en disant que ce livre, comme la voiture Ford, a été composé en vue de rendre service. Il n'est pas indispensable de le connaître à fond pour tirer tout le plaisir et la satisfaction que procurera la Ford, mais si l'on éprouve le désir de connaissances plus approfondies du mécanisme, si une difficulté surgit, ou si l'on doit procéder à un réglage quelconque, ce manuel deviendra une source d'informations excessivement utiles.

Avis important.—Il est de la plus haute importance que les propriétaires de voitures Ford insistent pour qu'on ne leur donne que des accessoires qui sont fabriqués par l'usine Ford, accessoires que l'on est sûr de trouver chez les représentants directs de la Maison Ford. On offre sous le nom d'accessoires Ford des contrefaçons faites avec des matières de qualité inférieure. Evitez d'en acheter en ne traitant qu'avec les véritables agents de la Maison Ford.

CONDUITE DE LA VOITURE

Que faire avant la mise en marche ? *Réponse No. 1*

Avant tout, remplissez le radiateur d'eau fraîche et propre (pour cela dévissez le bouchon qui le surmonte). Si nous ne pouvez obtenir de l'eau parfaitement propre, filtrez-la à travers de la mousseline, ou tout autre tissu de ce genre, pour empêcher la saleté de s'introduire dans les petits tubes du radiateur et de les obstruer. Versez l'eau jusqu'à ce que le radiateur et les chemises

des cylindres soient bien remplis. L'eau sortira du tuyau de trop-plein et s'écoulera par terre dès que le système de circulation d'eau sera dûment rempli. Les premiers jours où vous conduisez une voiture neuve, vérifiez le radiateur fréquemment et assurez-vous qu'il est bien rempli. L'approvisionnement d'eau devra se faire aussi souvent que cela est nécessaire. L'eau de pluie, lorsqu'on peut l'obtenir propre, est préférable à toute autre, car elle contient moins de calcaire et autres matières, qui pourraient laisser du dépôt sur les parois des tuyaux et obstruer le radiateur (voir le chapitre refroidissement).

Quelles sont les précautions à prendre pour mettre l'essence dans le réservoir ? *Réponse No. 2*

Le réservoir à essence, d'une contenance de huit gallons, doit être rempli presque complètement et son contenu ne doit jamais être utilisé jusqu'à épuisement complet. Filtrez l'essence à travers une peau de chamois de manière à empêcher l'eau et les substances étrangères d'entrer dans le réservoir. L'eau ou la saleté dans l'essence occasionnerait certainement des ennuis. Lorsque vous remplissez le réservoir, assurez-vous qu'il n'y a pas de flamme (lumière ou feu) à plusieurs pieds de distance, car la vapeur d'essence est très volatile et se propage très rapidement. Si l'essence a été répandue par terre, évitez surtout d'allumer des allumettes à proximité, car l'air est imprégné d'un mélange de gaz très explosif. Le petit trou qui se trouve dans le bouchon du réservoir ne doit jamais être bouché, car cela empêcherait l'essence d'arriver au carburateur. On vide le réservoir en ouvrant le petit robinet qui se trouve dans la partie inférieure du filtre.

Et le graissage ? *Réponse No. 3*

En prenant livraison de la voiture, mettez dans le carter une certaine quantité d'huile minérale, de densité moyenne et de bonne qualité. L'orifice de remplissage d'huile pour le moteur se trouve à la partie avant inférieure droite des cylindres et est recouvert d'un capuchon. En dessous du moteur, dans le carter qui sert de réservoir d'huile, sont placés deux petits robinets. Versez lentement l'huile par l'orifice de remplissage jusqu'à ce qu'elle coule par le robinet supérieur. Lorsque le moteur a été en service quelque temps et sera parfaitement souple, vous obtiendrez le meilleur rendement en maintenant le niveau d'huile à mi-distance entre les deux robinets, mais en aucun cas ne laissez l'huile descendre en dessous du niveau du robinet inférieur. Toutes les autres parties de la voiture ont été suffisamment hui-

lées avant de quitter l'usine; néanmoins il est toujours bon de s'assurer que les graisseurs sont remplis et de donner un peu d'huile aux endroits nécessaires (voir le chapitre graissage).

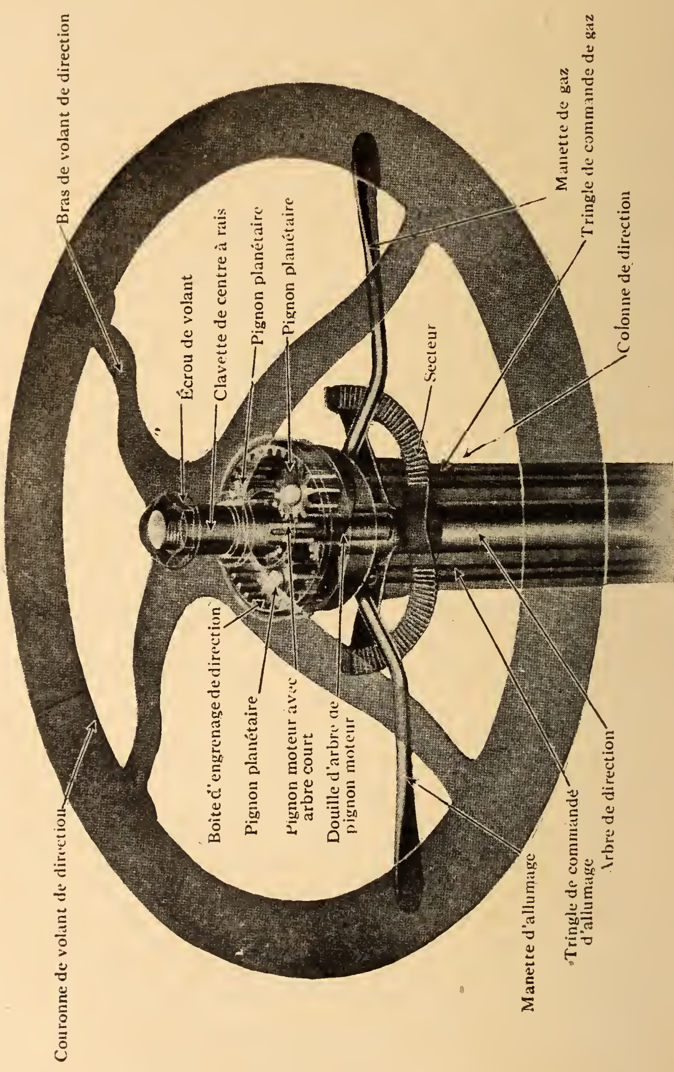


FIG. 154—Assemblage du volant de direction montrant les trois engrenages de réduction en prise avec les dents de la boîte de direction et avec le pignon fixé au volant

Comment employer les manettes d'allumage et de gaz ? *Réponse No. 4*

En dessous du volant de direction il y a deux manettes. La manette de droite règle la quantité de gaz (essence et air) qui est aspirée dans les cylindres lorsque le moteur est en marche; plus vous ramenez la manette en arrière (ce qu'on appelle donner du gaz) plus le moteur tournera rapidement et plus il développera de force. La manette de gauche commande l'étincelle qui allume le mélange dans les cylindres du moteur. En ramenant cette manette vers l'arrière, vous accélérez l'allumage, et ceci doit se faire cran par cran jusqu'à ce que le moteur atteigne sa vitesse maxima. Si la manette est avancée au delà de ce point le moteur produira un bruit sourd (cognement). (Voyez le chapitre traitant de l'allumage.)

Où doivent se trouver les manettes en mettant le moteur en marche ? *Réponse No. 5*

La manette d'allumage doit se trouver généralement au troisième ou quatrième cran du secteur. La manette de gaz doit être au cinquième ou sixième cran environ. Un peu d'expérience vous montrera bien vite dans quelle position doit se trouver chaque manette de manière à obtenir une mise en marche facile. Bien prendre garde de ne pas mettre trop d'avance à l'allumage car vous risqueriez d'avoir des chocs ou retours de manivelle qui peuvent casser le bras.

Que faut-il faire avant de mettre le moteur en marche ? *Réponse No. 6*

Veillez d'abord à ce que le levier à main—qui traverse le repose-pied—soit ramené à fond vers l'arrière. Dans cette position le levier maintient l'embrayage au point mort et freine en même temps sur les roues arrière, empêchant ainsi la voiture d'avancer lorsque le moteur est en marche. En second lieu, mettez le contact en tournant la clef dans l'interrupteur de la boîte vers la gauche indiqué par le mot "Magnéto". L'interrupteur établit le circuit entre la magnéto et les bougies du moteur; après cela il faut tourner la manivelle. Le moteur ne partira pas avant que le contact soit mis, d'autre part il suffira de couper le contact pour arrêter le moteur.

Comment mettre le moteur en marche ? *Réponse No. 7*

Poussez d'abord la manivelle de mise en marche à fond jus-

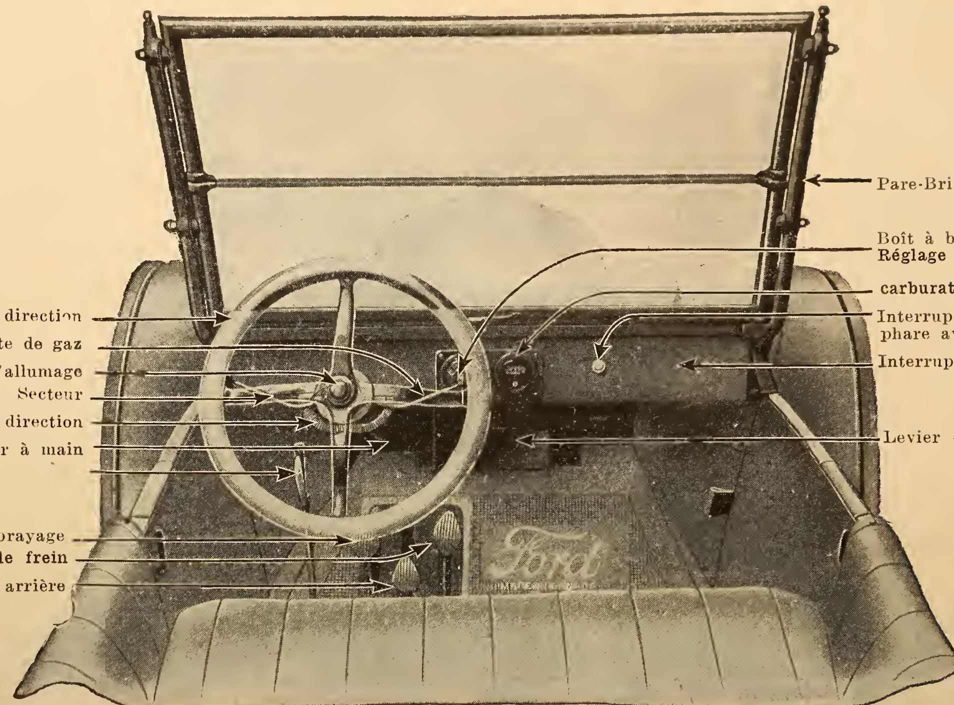


FIG. 155—Organes de commande de la voiture Ford.

qu'à ce que vous sentiez l'enclanchement du rochet, et ensuite tirez de bas en haut d'un coup vif. Avec un peu d'expérience cette manœuvre deviendra très facile.

Ne prenez pas l'habitude de pousser la manivelle de haut en bas pour lancer davantage le moteur, car un "retour" peut se produire et rejeter vivement la manivelle en sens inverse. Ceci ne signifie pas que, dans certains cas, il ne soit pas utile de tourner le moteur "à la volée" lorsqu'on éprouve une certaine difficulté à le mettre en marche, mais dans ce cas, ayez bien soin de retarder l'avance à l'allumage car un "retour" brusque pourrait occasionner un accident. Pour faciliter la mise en marche du moteur froid nous recommandons de donner un gaz plus riche, c'est-à-dire un mélange où il entre moins d'air, ce qui s'obtient en maintenant la prise d'air fermée au moyen du clapet commandé par la tringle qui se trouve au bas du radiateur côté gauche, pendant qu'on donnera la deux ou trois premiers quarts de tour au moyen de la manivelle.

Comment mettre le moteur en marche lorsqu'il fait froid ? *Réponse No. 8*

L'essence ne se vaporise pas aussi facilement lorsqu'il fait froid et la mise en marche du moteur est, de ce fait, plus difficile. Un excellent moyen pour y remédier est d'ouvrir, d'un quart de tour environ, le pointeau du carburateur en tournant vers la gauche la tringle de réglage qui se trouve sur le tablier à droite de la boîte à bobines. Vous admettez, de cette façon, plus d'essence dans la chambre de mélange du carburateur et votre gaz sera plus riche. Vous pourrez alors, suivant les besoins, faire de quatre à huit aspirations comme expliqué dans le chapitre précédent.

Dès que le moteur tournera, augmentez l'avance à l'allumage de quelques crans et laissez-le tourner jusqu'à ce qu'il soit relativement chaud; à ce moment-là il sera nécessaire de régler le pointeau du carburateur en diminuant l'orifice du gicleur, ce qui s'obtient en tournant vers la droite la tringle de réglage citée ci-dessus; on reconnaît que le réglage du carburateur est bon dès que l'on obtient un ronflement parfait du moteur.

Pour faciliter la mise en marche, beaucoup de conducteurs ont l'habitude d'arrêter le moteur en tirant la tringle de commande de prise d'air. Ils ferment ainsi l'aspiration de l'air du carburateur et remplissent les cylindres d'un mélange riche en essence. Ceci n'est recommandable que lorsque la voiture doit reposer toute la nuit ou rester assez longtemps pour que le moteur se refroidisse entièrement. Si le moteur est arrêté de cette manière et lancé de nouveau alors qu'il est encore chaud, la mise

en marche pourrait être difficile par suite du mélange trop riche qui se trouve dans le tuyau d'aspiration et dans les cylindres.

Quelle est la fonction des pédales ? *Réponse No. 9*

La pédale de gauche (la plus proche du levier) commande l'embrayage, la 1ère vitesse et la prise directe. Cette pédale a 3 positions: à moitié de la course, débrayage; poussée complètement à fond et maintenue dans cette position, elle embraye en petite vitesse; en la laissant revenir en arrière à fond de course, la voiture est en prise directe. La pédale du milieu commande la marche arrière et la pédale de droite le frein sur la transmission.

Quelle est la fonction du levier à main ? *Réponse No. 10*

La fonction principale du levier à main est de maintenir l'embrayage au point mort. S'il n'y avait pas ce levier, le conducteur devrait arrêter le moteur chaque fois qu'il quitte son siège, et il ne pourrait pas tourner la manivelle de mise en marche sans que la voiture avance. Ramené à fond vers l'arrière le levier à main agit comme frein de sûreté sur les tambours de roues arrière. Il faut donc que le levier à main soit ramené à fond vers l'arrière pour mettre le moteur en marche ou lorsque la voiture est arrêtée. Il ne peut se trouver verticalement, et pas trop vers l'arrière de façon à ne pas serrer le frein, que lorsqu'on actionne la marche arrière. Quand la voiture est en petite vitesse ou en prise directe, le levier à main doit être poussé à fond vers l'avant.

Comment mettre la voiture en marche ? *Réponse No. 11*

Posez le pied sur la pédale d'embrayage et conservez ainsi les engrenages au point mort, accélérez légèrement la vitesse du moteur en ouvrant la manette des gaz et poussez à fond vers l'avant le levier à main. Ensuite engagez progressivement la petite vitesse et lorsque la voiture a acquis une vitesse suffisante, laissez la pédale revenir doucement en grande vitesse, et en même temps fermez légèrement la manette des gaz, ce qui permettra au moteur d'entraîner facilement la charge. Avec un peu de pratique le changement de vitesse s'opère facilement et sans secousse appréciable de la voiture.

Comment arrêter la voiture ? *Réponse No. 12*

Fermez la manette de gaz, appuyez sur la pédale d'embraya-

ge jusqu'au point mort, puis, lentement mais avec fermeté, sur la pédale du frein jusqu'à ce que la voiture s'arrête. Ne retirez pas le pied de la pédale d'embrayage avant d'avoir tiré vers l'arrière le levier à main, sinon vous caleriez le moteur. Avant d'arrêter le moteur ouvrez légèrement la manette des gaz, puis coupez le contact. De cette façon vous remplirez les cylindres de gaz et la mise en marche du moteur se fera plus facilement.

Tâchez de vous familiariser avec les différentes opérations de telle sorte que débrayer et freiner deviennent des actions automatiques, chose très utile en cas d'urgence.

Comment faire marche arrière ? *Réponse No. 13*

Arrêtez d'abord la voiture, puis, tandis que le moteur est en marche, débrayez avec le levier à main et poussez la pédale de marche arrière avec le pied gauche, le pied droit prêt à appuyer la pédale du frein si c'était nécessaire. Ne ramenez pas trop vers l'arrière le levier à main de façon à ne pas caler les freins arrière. Les conducteurs habiles font marche arrière en maintenant la pédale d'embrayage au point mort au moyen du pied gaugauche et en manœuvrant la pédale de marche arrière avec le pied droit.

Comment régler l'allumage ? *Réponse No. 14*

La commande de l'allumage se fait par la manette de gauche au-dessous du volant de direction. Les bons conducteurs veillent à ce que la manette d'allumage soit aussi avancée que la vitesse du moteur le permet, mais s'il y a trop d'avance le moteur fera entendre un bruit sourd (cognement) dû au fait que l'explosion se produit avant que le piston soit tout à fait monté. L'allumage ne doit être retardé que lorsque le moteur tourne lentement sur une mauvaise route ou une côte relativement raide, et il faut veiller à ne pas trop retarder l'allumage, car dans ce cas au lieu de donner une explosion instantanée le gaz brûle lentement et développe une chaleur exagérée. Apprenez à manœuvrer l'avance selon les circonstances. La plus grande économie dans la consommation d'essence est obtenue en conduisant avec l'allumage avancé suffisamment pour obtenir le maximum de vitesse. La maxime de vieux chauffeur dit "avance pour vitesse et gaz pour force", ce qui explique nettement comment manœuvrer les manettes.

Comment régler l'allure de la voiture ? *Réponse No. 15*

On obtient les différentes vitesses en ouvrant ou fermant la

manette des gaz. Pratiquement toutes les vitesses requises dans les conditions ordinaires sont obtenues en prise directe, et il est rarement nécessaire d'avoir recours à la petite vitesse, sauf pour le démarrage. La vitesse de la voiture peut être réduite momentanément soit pour prendre un virage soit pour traverser des endroits encombrés, en débrayant ou en coupant le gaz.

Est-il à conseiller que le propriétaire d'une Ford fasse lui-même ses réparations ? *Réponse No. 16*

La Ford est la plus simple de toutes les voitures. La plupart des petites réparations, le conducteur apprendra à les faire lui-même; mais nous recommandons fortement, dans les cas où il faudrait avoir recours à un mécanicien, de s'adresser à un mécanicien Ford—un de nos propres représentants—qui connaît à fond la voiture et qui n'a aucun avantage à faire monter inutilement les frais. Toute l'organisation de la Ford est intéressée à conserver en bon état chaque voiture en particulier avec le moins de dépenses possible. Il est de fait que beaucoup de voitures ont subi de graves avaries dues à des mécaniciens inexpérimentés.

Quels sont les soins à donner à la voiture ? *Réponse No. 17*

Rappelez-vous qu'une voiture neuve demande beaucoup plus de soins et d'attention pendant les premiers jours que lorsque toutes les pièces seront un peu rodées. La voiture conduite lentement et attentivement quand elle est neuve donnera les meilleurs résultats. Ne partez jamais sans vous être assuré qu'il y a suffisamment d'eau et d'huile. Donnez, aussi souvent que possible, un coup d'œil aux principales parties de la voiture. Veillez à ce qu'il n'y ait pas de jeu dans les roues et que les écrous et boulons soient suffisamment serrés. Prenez l'habitude de régler ou d'exécuter les petites réparations aussitôt qu'elles deviennent nécessaires. Ce soin demande peu de temps, et vous évitera des retards et peut-être des accidents en cours de route.

Tous nos efforts tendent à fournir nos voitures parfaitement réglées, et il est évidemment du devoir de tout conducteur de veiller à ce que sa voiture reste dans ces conditions.

LE MOTEUR FORD

Quel est le principe du moteur à essence ? *Réponse No. 18*

L'essence mélangée à l'air, et comprimée forme un mélange

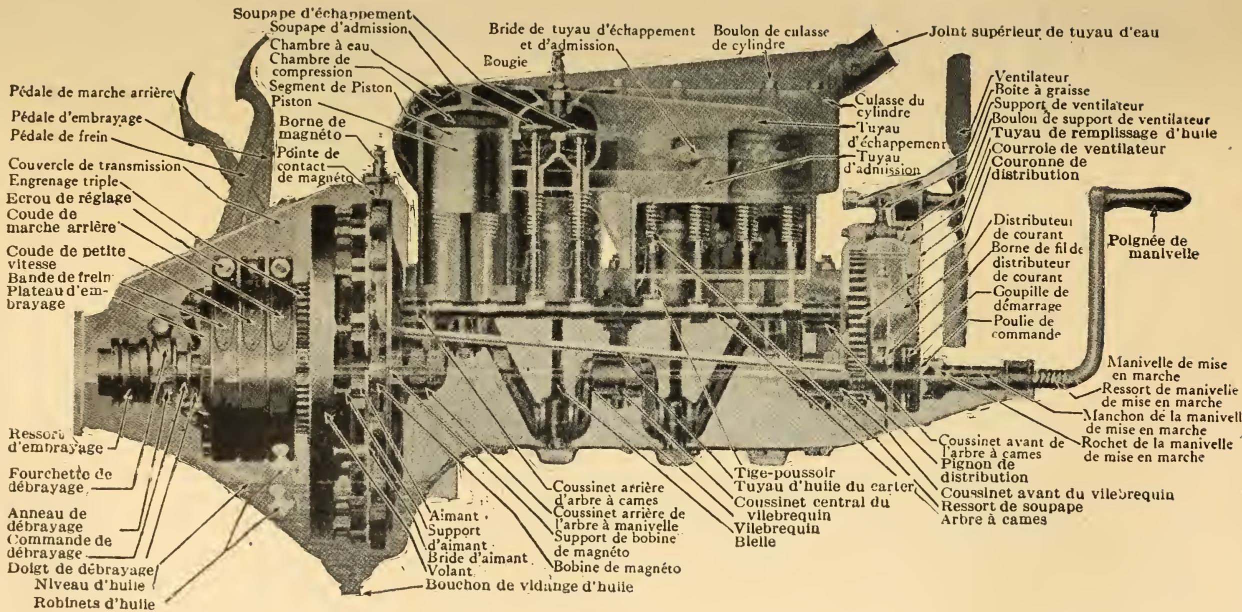


FIG. 156—Coupe du moteur Modèle

explosif d'une grande force. Une explosion est une violente dilatation causée par la combustion instantanée de gaz emprisonnés. Dans les moteurs à essence le mélange est aspiré dans les cylindres où il est comprimé par le mouvement ascentionnel du piston. L'explosion, causée par une étincelle électrique, repousse violemment le piston et par l'intermédiaire de la bielle communique un mouvement de rotation au vilebrequin. (Voyez figure 156.)

Quelles sont les fonctions du piston ? *Réponse No. 19*

Lorsque le piston descend, il aspire dans le cylindre les gaz qui viennent du carburateur par le tuyau d'aspiration et les soupapes. En remontant, le piston comprime le gaz dans un très petit espace, compris entre le piston et le sommet du cylindre, qui est appelé chambre d'explosion. Les gaz sont comprimés à une pression de 60 livres par pouce carré. A ce moment, une étincelle électrique produite par la Magnéto fait éclater le gaz—repoussant le piston vers le bas—et produit ainsi la force qui fait tourner le vilebrequin. Pendant le temps suivant, le piston remonte et refoule les gaz brûlés, par la soupape et le tuyau d'échappement, dans le silencieux. La figure 157 montre clairement la position des pistons et des soupapes pendant les différentes phases.

La bielle. Comment l'enlever ? *Réponse No. 20*

La bielle est une tige en acier vanadium qui relie le piston au vilebrequin. Lorsque le métal du coussinet est usé ou brûlé par suite d'un graissage insuffisant, le moteur commence à cogner. Dans ce cas la bielle devra être remplacée. Pour remplacer la bielle procédez comme suit: (1) enlevez l'huile du carter, (2) enlevez la culasse du moteur, (3) dévissez la plaque mobile qui se trouve en dessous du carter, (4) détachez la bielle du vilebrequin, (5) retirez le piston et la bielle par le haut du cylindre.

Quelle est la disposition des soupapes ? *Réponse No. 21*

Une soupape d'admission et une soupape d'échappement sont placées dans chaque cylindre. La première laisse entrer les gaz frais venant du carburateur par le tuyau d'aspiration; la dernière permet aux gaz brûlés de s'échapper par le tuyau d'échappement. Les soupapes s'ouvrent et se ferment alternativement au moyen des cames de l'arbre à cames qui soulèvent les

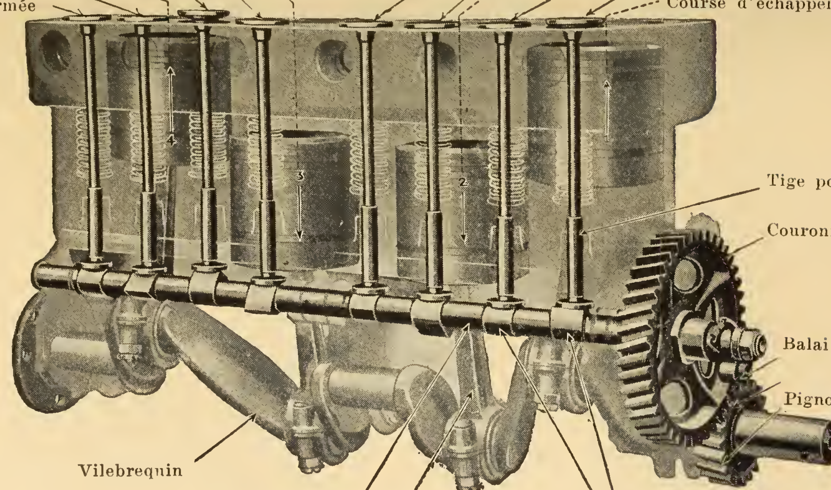


FIG. 157—Ensemble des cylindres montrant la position correcte des soupapes avec les engrenages de distribution convenablement placés suivant les marques poinçonnées sur les engrenages et montrant également les positions relatives des pistons dans leurs différentes courses. L'ordre d'explosion dans les cylindres est 1, 2, 4, 3.

tiges poussoirs qui à leur tour soulèvent les soupapes de leur siège (voir fig. 157).

Comment régler les soupapes ? *Réponse No. 22*

Le réglage des soupapes consiste à examiner le moment de leur ouverture et de leur fermeture par rapport à la position des pistons dans les cylindres.

Les soupapes étant parfaitement réglées lorsque le moteur quitte l'usine, il ne sera nécessaire de procéder à un nouveau réglage que lorsque certaines pièces—l'arbre à came, les pignons de distribution ou les soupapes—ont été démontées pour réparer le moteur.

Les pignons doivent être engrenés de telle sorte que le zéro marqué sur le grand pignon soit exactement en face du zéro du petit pignon. Les engrenages étant dans cette position, la soupape d'échappement du cylindre No. 1 est ouverte, la soupage d'admission fermée et les autres soupapes dans la position indiquée à la fig. 157. L'ouverture et la fermeture des soupapes a lieu comme suit: La soupape d'échappement s'ouvre lorsque le piston arrive à 5-16 du bas de sa course, la distance entre la tête du piston et le sommet du cylindre étant alors de 3⅜". La soupape d'échappement se ferme lorsque le sommet du piston atteint la partie supérieure de sa course, la tête du piston dépassant alors de 5-16" le sommet du cylindre.

La soupape d'admission s'ouvre lorsque le piston est descendu de 1-16 et se ferme lorsque, après avoir atteint le bas de sa course, le piston est remonté de 3-16"; la distance entre la tête du piston et le sommet du cylindre est alors de 3⅛".

Le jeu entre la soupape et le poussoir ne doit pas être supérieur à 1-32" ni inférieur à 1-64", la meilleure distance étant évidemment la moyenne entre les deux. L'espace doit être mesuré lorsque le poussoir est sur le *talon* de la came.

Quels sont les soins à donner aux soupapes ? *Réponse No. 23*

Il est très rare qu'elles se dérangent mais elles peuvent être encrassées par une couche de carbone qui se dépose sur le siège. Le dépôt de carbone empêche la fermeture hermétique des soupapes et laisse échapper les gaz comprimés, provoquant ainsi une perte de force et un fonctionnement pas uniforme, irrégulier et inégal du moteur. (Expression populaire "Le moteur ne tourne pas rond.") Si vous apercevez qu'en tournant le moteur à la manivelle il n'y a guère de résistance dans un ou plusieurs cylin-

dres, il est probable que vos soupapes demandent à être rodées. La durée du moteur dépendant largement de leur fermeture hermétique, il est nécessaire de les roder de temps à autre.

Comment enlève-t-on les soupapes pour les roder ? *Réponse No. 24*

(1) Videz le radiateur; (2) enlevez la culasse des cylindres; (3) enlevez les deux cache-soupapes du côté droit du moteur; (4) soulevez le ressort de soupape avec le lève-soupape (voir fig. 158), et enlevez la petite goupille qui traverse l'extrémité de la tige de soupape; dès lors celle-ci peut être retirée par la tête, prête à être rodée.

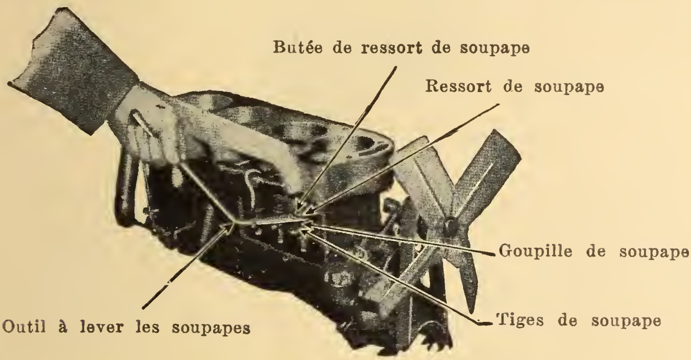


FIG. 158—Façon d'employer l'outil à lever les soupapes.

Comment roder les soupapes ? *Réponse No. 25*

Prenez pour cela une bonne pâte à roder—faite d'une mélange d'huile et de poudre d'émeri—que vous pourrez vous procurer dans toute bonne maison d'accessoires pour autos. Une façon pratique de s'en servir est d'en verser une petite quantité dans une soucoupe et d'y ajouter une cuillère ou deux de pétrole et quelques gouttes d'huile de graissage pour en faire une pâte très légère. Appliquez la pâte modérément sur la surface conique de la soupape, remettez la soupape en position sur son siège et faites la tourner alternativement de droite à gauche (environ un quart de tour chaque fois) au moyen du rode-soupape. Après quelques tours, relevez la soupape, changez la position et continuez la rotation; répétez cette opération jusqu'à ce que la surface du siège soit parfaitement douce et brillante. En rodant la soupape il ne faut pas lui faire faire un tour complet, car vous pourriez produire des rayures sur toute la circonférence de la soupape

et du siège. Lorsque le rodage est fini, retirez la soupape du cylindre, lavez-la soigneusement avec du pétrole et essuyez bien le siège. Le plus grand soin doit être pris pour empêcher que l'émeri ou toute autre substance ne s'introduise dans les cylindres ou dans les guides de soupape. Ceci peut être aisément évité en n'appliquant qu'une petite quantité de pâte sur la surface conique de la soupape.

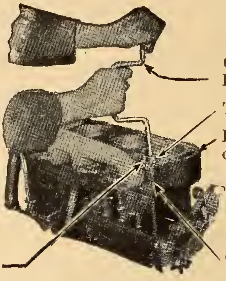


FIG. 159.—Rodage de soupape.

Si le siège de la soupape est fortement usé ou rayé, il est préférable de le refraiser au moyen d'un outil spécial; mais cette opération demande une très grande habileté, et il est préférable d'avoir recours à un mécanicien expérimenté. Il faut prendre soin de ne pas fraiser le siège trop profondément, ce qui exigerait un nouveau réglage des soupapes.

Que faut-il faire lorsque les soupapes et poussoirs sont usés ? *Réponse No. 26*

Lorsque les soupapes ou les poussoirs commencent à s'user et laissent trop d'espace entre eux, ils réduisent ainsi la levée des soupapes et diminuent la force du moteur; il est préférable alors d'enlever les poussoirs et de les remplacer. Le jeu entre le poussoir et la tige de la soupape ne peut être supérieur à 1-32″, ni inférieur à 1-64″. Si la distance est plus grande, la soupape s'ouvre trop tard, et se ferme trop tôt, d'où un fonctionnement irrégulier du moteur. Si le jeu est inférieur à 1-64″, il est à craindre que la soupape reste partiellement ouverte continuellement. Si le remplacement du poussoir ne donne pas de résultat satisfaisant, la soupape demandera aussi à être remplacée. Nous ne pouvons recommander d'allonger la tige de la soupape; ce travail exige beaucoup d'expérience, et le prix d'une nouvelle pièce ne justifie pas le temps et les frais nécessaires pour le faire convenablement.

Et les ressorts de soupape ? *Réponse No. 27*

Lorsque les soupapes ne ferment pas convenablement, il est probable que les ressorts sont affaiblis ou cassés. L'affaiblissement du ressort de la soupape d'admission n'affecterait pas sensiblement le fonctionnement du moteur, mais un ressort faible à la soupape d'échappement causerait un fonctionnement défectueux qui est difficile à déterminer. L'indice en est un ralentissement du moteur provenant de ce que la soupape d'échappement ne ferme pas instantanément, permettant ainsi qu'une partie des gaz comprimés s'échappe et diminue la force de l'explosion. On peut s'apercevoir de l'affaiblissement des ressorts de soupape de la manière suivante: Enlevez le cache-soupape et introduisez la pointe du tourne-vis entre les spirales du ressort pendant que le moteur tourne. Si la tension du ressort ainsi augmentée fait tourner le moteur plus rapidement, c'est que le ressort est trop faible et demande à être remplacé.

A quoi peut-on attribuer le cognement du moteur ? *Réponse No. 28*

Il peut y avoir différentes raisons, dont voici l'énumération: (1) Cognement dû au carbone dans les cylindres, qui est le plus fréquent; (2) cognement causé par une trop grande avance à l'allumage; (3) cognement de la bielle; (4) cognement causé par le coussinet principal du vilebrequin; (5) cognement causé par le jeu entre le piston et le cylindre ou par un segment cassé; (6) cognement causé par le piston frappant le joint de culasse. Aussitôt que le moteur cogne pour un motif quelconque, la cause doit en être recherchée et il faut y remédier sans délai.

Comment peut-on reconnaître les différents cognements ? *Réponse No. 29*

(1) Le cognement dû au carbone est net avec un son creux et se fait surtout entendre en côte. On remarquera aussi un coup sec aussitôt qu'on donne du gaz. (2) Si le moteur cogne par suite d'une trop grande avance, un bruit sourd se fait entendre. (3) Si c'est à cause de la bielle il ressemble au bruit éloigné d'une petit marteau sur une enclume. On le distingue très clairement lorsque la voiture roule assez vite sur une légère descente, ou si vous faites rouler la voiture à une allure d'environ 25 milles à l'heure et si vous fermez brusquement les gaz. (4) Si le jeu dans le coussinet du vilebrequin en est la cause, un bruit sourd se fait entendre sur les côtes. (5) S'il y a du jeu dans le piston, le mo-

teur ne cognera que lorsque vous ouvrirez brusquement le gaz et le bruit peut être comparé à un cliquetis. Le remède à chacun de ces dérangements sera indiqué aux chapitres respectifs.

Comment enlever le carbone de la chambre de combustion ? *Réponse No. 30*

Videz tout d'abord le radiateur en ouvrant le robinet de vidange qui se trouve en dessous, puis enlevez les fils des bougies et le raccord en caoutchouc de sortie d'eau. Enlevez les 15 goujons qui maintiennent la culasse et retirez celle-ci. Ensuite à l'aide d'un tourne-vis, grattez le carbone qui s'est déposé sur les pistons, les soupapes et l'intérieur de la culasse, mais prenez soin que les débris de carbone n'entrent ni dans les cylindres ni dans les trous des boulons. Avant de remettre en place le joint de la culasse, tournez le moteur de telle sorte que les pistons No. 1 et No. 4 soient tout à fait en haut, placez le joint et remettez la culasse. Serrez bien uniformément les boulons qui maintiennent la culasse, c'est-à-dire donnez un léger serrage à chaque boulon à tour de rôle.

Comment nettoyer les bougies ? *Réponse No. 31*

Après avoir retiré la bougie du moteur, nettoyez les pointes avec une brosse à dents trempée dans de l'essence. Pour un nettoyage à fond il est nécessaire de démonter la bougie. Fixez dans un étau la douille hexagonale en acier et déserrez la vis qui maintient la porcelaine. Vous pouvez dès lors enlever facilement le carbone de la douille et de la porcelaine à l'aide d'une petite lame de canif. Prenez soin de ne pas enlever l'émail qui recouvre la porcelaine, car celle-ci se recouvrirait de carbone très rapidement. En remontant les bougies ne serrez pas trop fortement l'écrou, car vous pourriez casser la porcelaine, et réglez les pointes de telle sorte qu'il y ait entre elles une distance de 1-32". L'encrassement des bougies provient généralement de l'emploi d'huile de mauvaise qualité, ou d'un excès d'huile dans le carter.

Comment retirer le moteur de la voiture ? *Réponse No. 32*

Il n'est généralement nécessaire d'enlever que le bloc cylindre et la transmission, tandis que le carter inférieur reste en place.

(1) Videz le radiateur et enlevez les raccords de caoutchouc.

(2) Enlevez la tringle qui relie le haut du radiateur au tablier.

(3) Dévissez les écrous qui fixent le radiateur au châssis et enlevez le radiateur.

(4) Soulevez l'arrière de la voiture et faites-le reposer sur 2 soutiens solides, qui puissent en supporter tout le poids, en vous servant des deux longerons du cadre porteur de châssis, de façon à ce que le poids de l'arrière de la voiture ne comprime plus le ressort.

(5) Enlevez les 4 boulons du joint universel.

(6) Fermez le robinet d'arrivée d'essence et enlevez le tuyau d'alimentation au carburateur.

(7) Enlevez tous les boulons qui fixent les cylindres au carter.

(8) Enlevez les jumelles des ressorts arrière et les goupilles de la tringle de commande des freins arrière, puis reculez d'un pied tout le pont arrière.

(9) Puis enlevez les raccords du tuyau d'échappement, dévissez le couvercle de la transmission, enlevez le fil d'allumage de la magnéto et passez une forte corde autour du ressort de l'embrayage, vers l'arrière, puis dans l'ouverture entre les cylindres, et faites un nœud. Passez alors dans la corde une barre ou un solide tuyau de fer tenu de chaque côté par un homme. A deux ils pourront soulever le moteur en prenant soin de ne pas endommager la magnéto.

S'il était nécessaire d'enlever le moteur tout entier y compris le carter, il faudrait :

(1) Vider le radiateur et enlever les tuyaux de raccord.

(2) Retirer la tringle qui fixe le radiateur au tablier.

(3) Enlever les 2 boulons qui attachent le radiateur au châssis et enlever le radiateur.

(4) Enlever les boulons qui attachent le tablier au châssis.

(5) Desserrer le support de la direction à l'endroit où il se rattache au longeron de châssis; le tablier et la direction s'enlèvent alors ensemble pourvu que vous ayez détaché tous les fils.

(6) Enlever les boulons qui maintiennent le triangle avant dans la douille du carter.

(7) Enlever les 4 boulons du joint universel.

(8) Retirer les rôles de chaque côté des cylindres, fermer le robinet d'arrivée d'essence et disjoindre le tuyau d'alimentation au carburateur.

(9) Retirer le tube d'échappement en dévissant le grand écrou d'assemblage.

(10) Enlever les 2 boulons qui maintiennent le carter à l'avant du châssis.

(11) Enlever les boulons qui maintiennent les bras du carter au châssis, puis passer une forte corde dans l'ouverture entre les 2 cylindres au milieu et faire un nœud coulant.

Passer dans le nœud une barre ou un solide tuyau en fer tenu par un homme à chaque bout. Un troisième prendra la manivelle de mise en marche et à trois ils soulèveront le moteur de la voiture et le déposeront sur l'établi pour être réparé. Si les cylindres ont été enlevés en premier lieu, il ne sera nécessaire d'enlever ni le tablier ni la direction pour retirer le carter.

Comment resserrer les coussinets de la bielle ? *Réponse No. 33*

Les coussinets de la bielle peuvent être resserrés sans enlever le moteur, en procédant de la manière suivante:—

(1) Videz l'huile du carter.

(2) Enlevez la plaque du fond du carter ce qui permet d'atteindre les bielles.

(3) Enlevez d'abord le demi-coussinet mobile de la bielle et limez légèrement les portées répétant cette opération jusqu'à ce que vous ayez un ajustage parfait.

(4) Replacez le demi-coussinet de telle sorte que les marques poinçonnées correspondent aux marques poinconnées dans la bielle elle-même et serrez fortement les boulons jusqu'à ce qu'ils tiennent solidement à la bielle.

(5) Vérifiez le serrage du coussinet en faisant tourner le moteur au moyen de la manivelle. Les mécaniciens expérimentés se rendent facilement compte du serrage du coussinet en frappant légèrement avec un marteau chaque côté de la chape.

(6) Desserrez alors le coussinet et continuez l'ajustage des autres coussinets de la même manière.

(7) Lorsque chaque coussinet a été bien réglé et essayé, resserrez et goupillez les boulons des chapes et le travail est terminé.

Ne perdez pas de vue que les coussinets peuvent être trop serrés et dans ces conditions le métal antifriction s'abîmerait très vite si vous ne preniez la précaution de faire tourner le moteur lentement au début. Il est bon, après avoir ajusté les coussinets, de soulever les roues arrière et de laisser tourner le moteur pendant environ 2 heures (en lui fournissant l'eau et l'huile en abondance) avant de se mettre en route. Autant que possible le serrage des coussinets doit être fait par un mécanicien ayant l'expérience de la Ford.

Toute bielle usée peut être renvoyée, franco, à la succursale ou à l'agent le plus proche et échangée contre une neuve moyennant un prix réduit représentant les frais de régulage. Il n'est recommandé ni aux propriétaires ni aux ateliers de réparation de faire eux-mêmes le régulage des bielles ou des coussinets du vilebrequin, car sans un gabarit spécial pour former les coussinets il

n'est possible d'obtenir de bons résultats. Les vibrations continuelles que fait subir au vilebrequin le jeu dans les coussinets de bielle peuvent causer la cristallisation de l'acier et avoir pour résultat un vilebrequin brisé et probablement d'autres parties du moteur endommagées.

Comment resserrer les coussinets du vilebrequin ? *Réponse No. 34*

Lorsque les paliers fixes dans lesquels tourne le vilebrequin sont usés (ce dont on s'aperçoit par des à-coups dans le moteur) et ont besoin d'être resserrés, voici comment il faudra procéder:

(1) Retirez le moteur de la voiture et enlevez le carter, le couvercle de la transmission, la culasse, les pistons, les bielles, la transmission et le groupe des bobines de la magnéto. Enlevez les 3 chapes de métal antifriction et nettoyez à l'essence la surface des coussinets. Appliquez du bleu de Prusse ou de la mine de plomb rouge sur les portées du vilebrequin, et vous pourrez vous apercevoir en fixant les chapes, si la portée se fait sur toute la surface.

(2) Remettez la chape arrière en position et serrez autant que vous le pourrez sans abîmer le pas de vis des boulons. Si le coussinet a été ajusté convenablement vous pourrez tourner le vilebrequin à l'aide d'une seule main. Si vous ne pouvez le faire c'est que la distance entre les deux coussinets est insuffisante et la chape doit être un peu écartée Une ou deux cales d'épaisseur sont généralement suffisantes. Si le vilebrequin tourne trop facilement avec une main, il faudra enlever les cales, et la surface d'acier de la chape sera limée de manière à diminuer la distance.

(3) Après avoir enlevé la chape, regardez si les taches bleues ou rouges indiquent une portée parfaite sur toute la surface de la chape Si les taches ne prouvent pas une portée complète, le métal antifriction devra être gratté et la chape réajustée jusqu'à ce qu'on obtienne le résultat voulu.

(4) Laissez de côté la chape du coussinet arrière et ajustez le coussinet central de la même manière puis répétez l'opération pour le coussinet avant en enlevant les chapes des autres coussinets.

(5) Lorsque vous aurez réglé convenablement chaque coussinet, nettoyez-les soigneusement et huilez légèrement l'intérieur du coussinet et le vilebrequin, puis replacez les chapes avec les cales nécessaires, et serrez fortement les boulons. Ne craignez pas de serrer trop fort, l'huile d'une part et les cales d'autre part, empêcheront un contact trop rapproché. Si vous oubliez d'huiler les surfaces des coussinets, le métal antifriction pourrait

fondre lorsque le moteur sera mis en marche avant que l'huile du carter puisse arriver aux coussinets.

En remettant le carter et le couvercle de la transmission il est bon d'employer un nouveau jeu de joints pour éviter les fuites d'huile.

LE REFROIDISSEMENT

Quelle est la raison d'être du refroidissement ? *Réponse No. 35*

La chaleur dégagée par les explosions continuelles à l'intérieur des cylindres aurait vite surchauffé et détérioré le moteur s'il n'était refroidi continuellement par un moyen quelconque. Le moteur Ford est refroidi par une circulation d'eau autour des cylindres. En sortant du moteur, l'eau chaude passe dans le radiateur à travers une multitude de tubes en cuivre fin auxquels sont soudées, suivant des principes scientifiques, un certain nombre de fines plaques de métal qui produisent une radiation rapide de la chaleur. Par suite de la vitesse de la voiture, l'air frais circule entre les tubes et les plaques et produit en refroidissement continuel. Cette circulation d'air est augmentée dans des proprotions notables par l'aspiration du ventilateur qui tourne derrière le radiateur.

Vérifiez fréquemment la courroie du ventilateur et tendez-la lorsque c'est nécessaire—pas trop fortement cependant—au moyen du boulon de réglage sur le support du ventilateur. Serrez la courroie jusqu'à ce que, en tournant le ventilateur par les ailes, vous sentiez une résistance appréciable.

Comment se produit la circulation d'eau ? *Réponse No. 36*

Le système de refroidissement de la voiture Ford est connu sous le nom de refroidissement par thermosiphon. Il agit suivant le principe de physique que l'eau chaude tend à monter; ainsi lorsque l'eau atteint une certaine chaleur—environ 180° Fahrenheit—la circulation commence. L'eau monte par le tuyau qui se trouve au bas du radiateur, circule dans la chemise qui entoure les cylindres et entre dans la partie supérieure du radiateur. De là elle descend et se refroidit en passant à travers les petits tuyaux de cuivre et recommence le même parcours.

Quelles sont les causes de surchauffement de moteur ? *Réponse No. 37*

Le moteur peut surchauffer pour les raisons suivantes: (1)

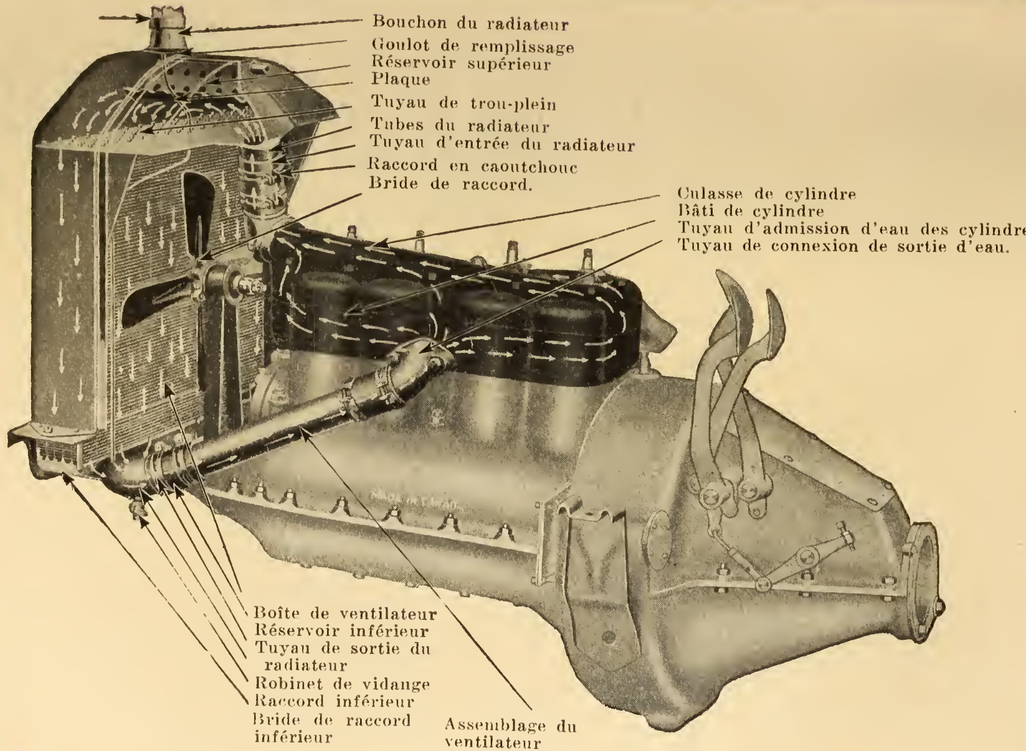


FIG. 160—Le système de refroidissement Ford à thermosiphon ne comprend ni pompe ni mécanisme compliqué. Les flèches indiquent le parcours de l'eau à travers les passages d'eau.

Les cylindres sont encrassés par le carbone; (2) en marchant trop longtemps en petite vitesse; (3) allumage trop retardé; (4) allumage défectueux; (5) manque d'huile ou emploi d'huile de mauvaise qualité; (6) emballement du moteur; (7) échappement obstrué; (8) mauvais réglage du carburateur; (9) mauvais fonctionnement du ventilateur par suite d'une courroie cassée ou pas assez serrée; (10) mauvaise circulation d'eau par suite d'obstruction des tubes du radiateur.

Que faire lorsque le radiateur surchauffe ? *Réponse No. 38*

Conservez le radiateur plein. Ne vous alarmez pas si l'eau entre parfois en ébullition, surtout si vous conduisez dans la boue, dans le sable, ou si vous grimpez de longues côtes par un temps chaud. Souvenez-vous que le moteur donne le meilleur rendement lorsque l'eau atteint à peu près son point d'ébullition; mais si le radiateur continue à surchauffer lorsque le moteur tourne dans les conditions normales, il faut en rechercher la cause et y remédier de suite. Il est fort probable que les cylindres seront encrassés ou que la conduite de la voiture laisse à désirer. Il est possible qu'en tournant les ailettes du ventilateur suivant un angle plus grand vous obteniez un meilleur résultat. En vous référant aux différentes parties de ce manuel, vous y verrez toutes les causes qui peuvent contribuer à faire que le moteur "chauffe" et les remèdes à employer.

Il n'y a aucun inconvénient à remplir d'eau froide un radiateur dans lequel l'eau bout, à la condition toutefois que le système de refroidissement ne soit pas entièrement vide, car dans ce cas, il faudrait laisser refroidir le moteur avant d'ajouter de l'eau.

Comment nettoyer le radiateur ? *Réponse No. 39*

Le système de circulation d'eau doit être entièrement nettoyé à grande eau de temps à autre. Pour le faire convenablement enlevez les raccords de caoutchouc, et à l'aide d'un tuyau, laissez l'eau sous pression entrer par le tube de remplissage du radiateur. L'eau s'écoulera ainsi dans les petits tubes et en sortira librement par le tuyau inférieur et le robinet de vidange. Les chemises d'eau des cylindres peuvent être nettoyées de la même manière. Placez votre tuyau d'eau sous pression au raccord de la culasse des cylindres et laissez l'eau s'écouler librement dans les chemises des cylindres et s'échapper par le raccord inférieur.

Le radiateur peut-il geler en hiver ? *Réponse No. 40*

La circulation d'eau ne commençant que lorsque l'eau est chaude, il est recommandable en hiver d'employer une solution qui empêche l'eau de se congeler, car si la température est très basse l'eau pourrait geler avant de commencer à circuler, surtout aux endroits où certains tubes se trouveraient obstrués. Un tuyau gelé crevant toujours, il se produirait par conséquent des ennuis assez sérieux qui pourraient même causer la mise hors de service de tout un radiateur.

L'alcool de bois, ou l'alcool dénaturé, peut être employé avantageusement. Nous donnons à titre d'indication les points de congélation de mélanges contenant un certain pourcentage d'alcool: Une solution à 20% gèle à —15° au dessous de zéro. Une solution à 30% gele à —8° au dessous de zéro. Une solution à 50% gele à —34° au dessous de zéro. On se sert généralement d'une solution composée de 60% d'eau, 10% de glycérine et 30% d'alcool. Son point de congélation est d'environ— 8° au dessous de zéro. Par suite de l'évaporation qui se produit, il faut ajouter fréquemment de l'alcool pour maintenir la composition voulue de la solution.

Comment réparer les fuites du radiateur ? *Réponse No. 41*

Si la fuite est peu importante elle peut être réparée provisoirement avec du savon mou ou de la céruse, mais la fuite devra être soudée convenablement aussitôt que possible. Un tuyau de radiateur bouché est plus grave, quoique l'obstruction d'un tuyau ne diminue pas sensiblement la circulation, mais il est certain que tôt ou tard il vous causera des ennuis, et par un temps froid il gèlera presque certainement. Remède: Coupez le tube à un pouce eu dessus et en dessous de l'endroit où il est bouché, et insérez un nouveau tube en soudant les joints. Si le radiateur tout entier est endommagé, il sera préférable de le remplacer.

LE SYSTEME A ESSENCE

Comment le carburateur fonctionne-t-il ? *Réponse No. 42*

Notre carburateur est du type à alimentation automatique par flotteur et n'a qu'un seul réglage, à savoir: le pointeau d'arrivée de l'essence dans la chambre de mélange.

Le diagramme (fig. 161) montre la coupe du carburateur;

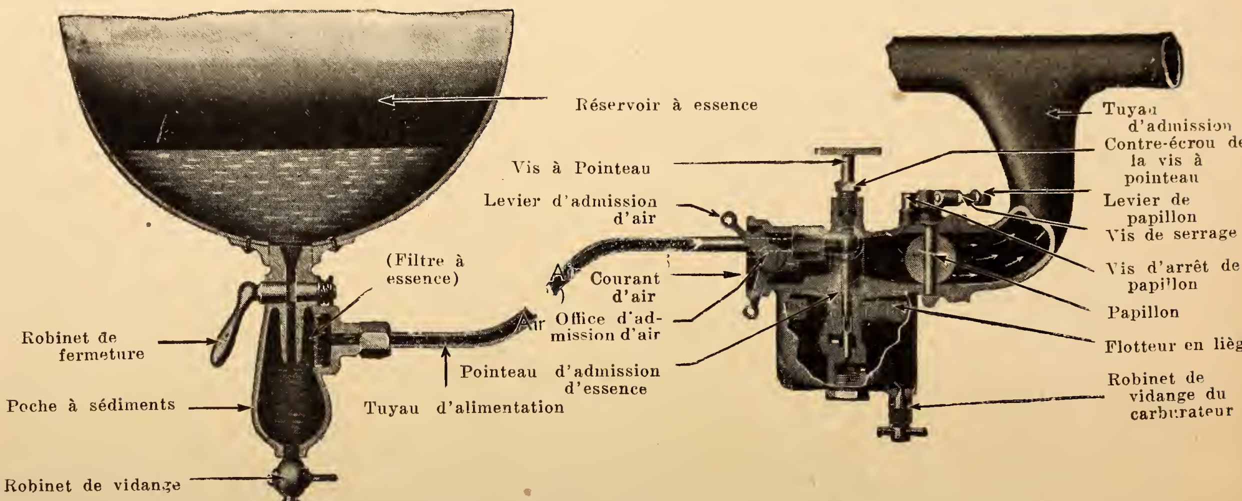


FIG. 161—Cette figure représente le principe de la carburation Ford.

il indique comment l'essence entre dans le carburateur, est vaporisée et mélangée à l'air par une aspiration et, devenue mélange explosif, passe dans le moteur par le tuyau d'admission.

En entrant dans la partie inférieure du carburateur, l'essence soulève graduellement le flotteur jusqu'à ce que le pointeau d'admission, relié au flotteur par un balancier, ferme l'orifice et arrête ainsi l'arrivée de l'essence. Au fur et à mesure que l'essence a été vaporisée, le niveau descend, le flotteur s'abaisse et ouvre l'orifice, permettant de nouveau l'arrivée de l'essence. Il est facile de se rendre compte que l'action automatique du flotteur et du pointeau maintient un niveau constant dans le carburateur. La quantité d'essence entrant dans le mélange est réglée par le pointeau de réglage (voir réponse 45) tandis que la quantité de gaz admise dans les cylindres est réglée par l'ouverture et la fermeture du clapet commandé par la manette suivant l'allure demandée par le conducteur.

Pourquoi la commande du réglage du carburateur est-elle placée sur le tablier ? *Réponse No. 43*

Pour faciliter au conducteur le réglage du carburateur. Lorsqu'une voiture neuve s'est bien "faite", remarquez la position de la tringle qui correspond au point où le moteur donne le meilleur rendement. Par les temps froids il sera probablement nécessaire de tourner la tringle d'un quart de tour vers la gauche, de même en général pour faciliter la mise en marche lorsque le moteur est froid. L'essence se vaporisant plus facilement par temps chaud, le conducteur trouvera économie à réduire la quantité d'essence du mélange et tournera la tringle vers la droite aussi loin que possible sans influencer l'allure du moteur. Le résultat obtenu sera particulièrement appréciable pour les longs parcours, lorsque les conditions de la route permettent une bonne vitesse; c'est la raison de la faible consommation d'essence obtenue par les bons conducteurs.

Que veulent dire les expressions "Mélange pauvre" et "Mélange riche" ? *Réponse No. 44*

Un mélange pauvre se compose de trop d'air et pas assez d'essence, et un mélange riche contient trop d'essence et pas assez d'air. Un mélange riche couvrira rapidement de carbone les cylindres, les pistons et les soupapes, et de plus, aura une tendance à faire "chauffer" le moteur; il conduit de plus à un gaspillage d'essence. En outre il étouffera souvent le moteur et occa-

sionnera des ratés lorsque le moteur tournera lentement, quoique à une certaine allure le moteur marchera parfaitement.

Le mélange devrait être maintenu aussi pauvre que possible sans sacrifier la force du moteur. Un mélange trop pauvre occasionnera quelquefois un retour de flamme au carburateur, pour la raison que le mélange brûle lentement dans les cylindres et continue encore à se consumer lorsque la soupape d'admission s'ouvre de nouveau, enflammant de la sorte le gaz, qui se trouve dans le tuyau d'admission. Un mélange riche produit à l'échappement une fumée noire, avec une odeur désagréable. Un bon mélange ne produit ni fumée ni odeur sensible.

Comment régler le carburateur *Réponse No. 45*

La meilleure manière de régler le carburateur est de mettre le moteur en marche et d'avancer le levier des gaz au 6e cran environ en retardant l'avance jusqu'aux environs du 4e cran. Diminuez ensuite l'arrivée de l'essence au pointeau en le vissant (vers le droite) jusqu'à ce que le moteur commence à avoir des ratés; il faut alors rouvrir graduellement le pointeau jusqu'à ce que le moteur reprenne et atteigne sa plus grande vitesse.

Lorsque vous avez déterminé le point où le moteur donne un bon ronflement, resserrez l'écrou de calage du pointeau pour éviter que le réglage se dérange. Pour la marche normale un mélange plutôt pauvre donnera de meilleurs résultats qu'un mélange riche.

Pourquoi l'eau obstrue-t-elle le carburateur ? *Réponse No. 46*

La présence de l'eau dans le carburateur ou dans le réservoir à essence, même en petite quantité, rend la mise en marche difficile et occasionne des ratés et des arrêts du moteur. L'eau étant plus lourde que l'essence descend au fond du réservoir et pénètre dans le tuyau de départ avec d'autres impuretés. Comme il est excessivement difficile actuellement d'avoir de l'essence exempte de toute impureté, y inclus l'eau, il est bon de purger souvent le tuyau d'alimentation au dessous du réservoir. Par les temps froids l'eau qui finit par s'accumuler dans le tuyau peut se congeler et empêcher ainsi l'arrivée de l'essence au carburateur. Si cela se produisait, entourez le tuyau d'un linge imbibé d'eau chaude pendant quelque temps, puis laissez l'eau s'écouler. Si l'eau arrivait au carburateur et s'y congelait, il faudrait procéder de la même manière.

Comment des pertes d'essence peuvent-elles se produire dans le carburateur ? *Réponse No. 47*

L'arrivée de l'essence dans le carburateur est réglée automatiquement par l'aiguille du flotteur qui monte et descend sur son siège. Si la moindre parcelle de poussière vient se loger sur le siège elle empêchera le pointeau de se fermer et l'essence débordera et se répandra à terre.

Que faire lorsqu'il y a de la saleté dans le carburateur ? *Réponse No. 48*

Le pointeau du carburateur ayant un orifice très petit la moindre parcelle d'une matière étrangère en bouchera l'ouverture et le moteur aura des ratés et ralentira aussitôt qu'il atteint une certaine vitesse.

Cela provient de ce qu'à grande vitesse l'aspiration augmente et attire la poussière dans le gicleur. Desserrez le pointeau d'un demi-tour en ouvrant rapidement la manette de gaz deux ou trois fois; la poussière sortira probablement, et vous pourrez alors remettre le pointeau à sa place habituelle. Si vous n'y réussissez pas de cette manière, il faut vider le carburateur.

Que faire si le moteur tourne trop vite ou s'arrête lorsque la manette des gaz est entièrement fermée ? *Réponse No. 49*

Si le moteur tourne trop vite, dévissez la vis d'arrêt du clapet d'admission des gaz au carburateur, jusqu'à ce que le moteur tourne assez lentement.

Si au contraire le moteur s'arrête, serrez la vis d'arrêt qui empêchera le papillon de se fermer entièrement. Lorsque le réglage a été fait, resserrez la vis de calage de façon que la vis d'arrêt ne se dérange pas.

Quel est le but du tube réchauffeur ? *Réponse No. 50*

Il aspire l'air chaud autour du tuyau d'échappement et il l'amène au carburateur, où la chaleur facilite la vaporisation de l'essence. Il est généralement bon d'enlever ce tuyau pendant l'été, mais en hiver il est absolument nécessaire.

Quel est le but du flotteur de liège ? *Réponse No. 51*

Il règle automatiquement le niveau de l'essence dans le carburateur. Si le niveau de l'essence est trop bas, la mise en marche sera difficile; s'il est trop haut l'essence débordera du carburateur et coulera. Si le flotteur s'imbibe d'essence, il faut le remplacer par un neuf ou bien le sécher et le vernir ensuite de 2 couches de gomme-laque dissoute dans de l'alcool, pour le rendre imperméable.

Faut-il se servir de la tringle d'amorçage pour mettre le moteur en marche lorsqu'il est chaud ? *Réponse No. 52*

Non. Généralement le carburateur n'a pas besoin d'être amorcé, lorsque le moteur est chaud, et si l'on tourne la manivelle en tirant la tringle, on risque de "noyer" le moteur d'un mélange trop riche qui explose difficilement et occasionnerait naturellement une mise en marche difficile. Si par mégarde vous aviez "noyé" le moteur, serrez entièrement le pointeau du carburateur et faites tourner le moteur de manière à laisser échapper le gaz trop riche. Aussitôt que le moteur part, desserrez le pointeau (en tournant à gauche) et réglez le carburateur.

L'ALLUMAGE FORD

Quelles sont les fonctions de l'allumage ? *Réponse No. 53*

L'allumage donne l'étincelle électrique qui enflamme les gaz dans la chambre de combustion, produisant ainsi la force motrice qui fait tourner le moteur; il est nécessaire pour la bonne marche de la voiture d'avoir des gaz allumés au moment propice. Le système d'allumage de la voiture Ford est aussi simple que possible.

Comment la magnéto produit-elle le courant ? *Réponse No. 54*

La partie fixe de la magnéto se compose d'un plateau sur lequel sont fixées 16 bobines de fil de cuivre reliées entre elles et disposées en cercle. Le centre de chacune de ces bobines est constitué par une pièce en acier doux dénommée "induit". Les aimants fixés sur le volant, tournant à la même vitesse que le moteur passent devant chacune de ces bobines et y produisent

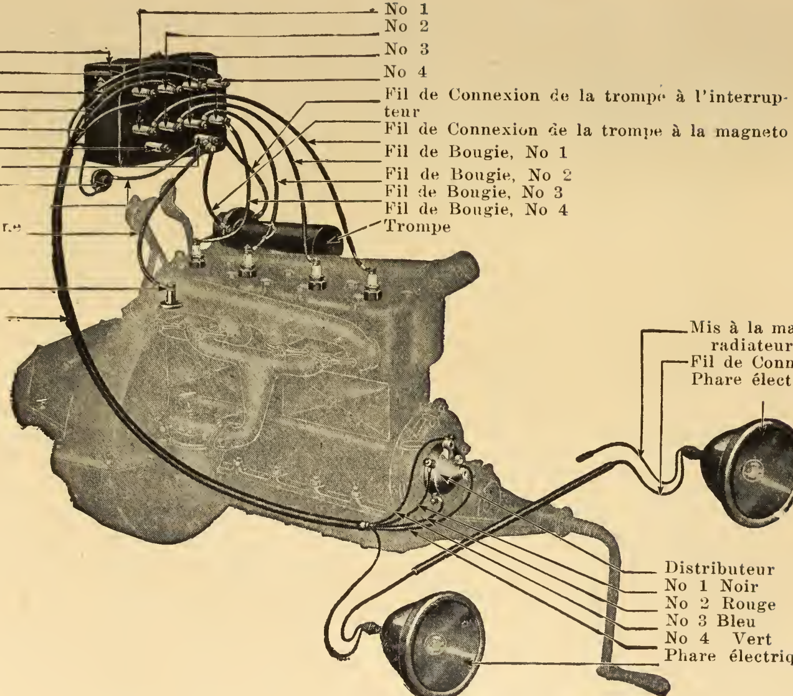


FIG. 162—Dispositif électrique du système d'allumage Ford.

par induction un courant alternatif à basse tension. Ce courant est pris d'abord à la borne de la magnéto et de là conduit aux bobines d'induction qui se trouvent sur le tablier.

Comment régler les trembleurs des bobines ? *Réponse No. 55*

Si les contacts sont usés, sales ou mal réglés, les trembleurs ne fonctionnent pas convenablement. Pour régler les trembleurs, tournez la vis de réglage jusqu'à ce que les deux pointes de contact se rencontrent et que l'explosion dans le cylindre devienne régulière; donnez alors à la vis un quart de tour supplémentaire.

En réglant les bobines K. W., assurez-vous que le petit ressort plat qui se trouve en dessous de l'étrier du trembleur descende et monte chaque fois que les pointes de contact ouvrent ou ferment le circuit. Vous pouvez facilement le vérifier en retirant la bobine de la boîte; tournez-la vers la lumière, appuyez sur le trembleur et observez le mouvement du ressort. Toutes les bobines doivent être réglées d'une manière uniforme et avec un peu d'expérience vous "sentirez" par l'explosion à quel point le moteur donne sa vitesse maxima. Si la distance entre les contacts est trop faible, il se produira entre eux un "arc" qui empêche le courant de passer librement et brûlera ces contacts; souvent aussi il abîmera la bobine. Si les pointes s'usent ou deviennent concaves et donnent ainsi un mauvais contact, limez légèrement les surfaces au moyen d'une fine lime douce jusqu'à ce qu'elles deviennent parfaitement plates.

A quoi reconnaît-on une bobine faible ? *Réponse No. 56*

Lorsque les trembleurs sont bien réglés, si l'une ou l'autre bobine rate ou semble trop faible, changez la bobine de place pour vous assurer avant tout que la faute provient bien de la bobine. Si la bobine est défectueuse, le trembleur bourdonnera, mais il n'y aura pas d'étincelle à la bougie. N'oubliez pas qu'une borne mal serrée, une bougie défectueuse ou un distributeur usé peuvent aussi provoquer la marche irrégulière du moteur. Examinez chacun de ces points avant d'accuser la bobine.

Comment constater un court-circuit dans les fils du distributeur ? *Réponse No. 57*

Lorsque l'enveloppe isolante des fils primaires (allant de la bobine au distributeur) est usée au point de laisser à nu le fil de

cuivre, il y aura perte de courant (c.-à.-d. un court-circuit) chaque fois que le fil de cuivre viendra en contact avec la tôle du moteur ou toute autre partie métallique. Un bourdonnement continuel de l'un des trembleurs indique un court-circuit dans le fil correspondant. Lorsque la voiture roule, le moteur ralentira subitement et aura des à-coups par suite d'une explosion prématurée. Ayez bien soin, lorsque cela se produit, de ne pas tourner la manivelle en poussant de haut en bas, car le court-circuit pourrait causer un fort retour et vous occasionner un accident.

Le réglage des bobines affecte-t-il la mise en marche ? *Réponse No. 58*

Oui, lorsque les trembleurs sont trop rapprochés il faut plus de courant pour couper et fermer le circuit entre les contacts. Le seul remède est de rendre le réglage plus sensible, de telle sorte que les contacts touchent à peine. Ne laissez pas les contacts s'émousser, sinon ils pourraient "coller" et causer des difficultés inutiles pour la mise en marche; en cours de route ils produiraient des ratés chaque fois qu'ils resteraient accrochés.

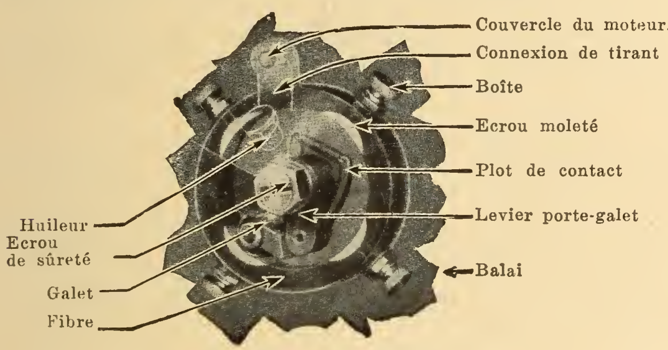


FIG. 163—Le collecteur Ford.

Quelle est la fonction du distributeur ? *Réponse No. 59*

Le distributeur détermine le moment où les bougies doivent produire l'étincelle. Il ouvre et ferme le circuit du courant primaire. Le fil de la "masse" venant de la magnéto fait passer le courant à travers les plots jusqu'au galet du distributeur. Ainsi, lorsque le galet en tournant touche un des quatre plots (à chacun desquels est attaché un fil communiquant avec une des bobines) un courant électrique s'établit à travers tout le circuit de fil pri-

maire. La durée de ce circuit est très courte, car le galet passe très rapidement sur les plots et le courant ne passe dans chaque bobine que pendant le temps où le galet touche le plot relié à cette bobine. Le distributeur doit toujours être propre et bien huilé et la surface de la garniture intérieure doit toujours être bien lisse et régulière.

Et les bougies d'allumage ? *Réponse No. 60*

Il y en a une au dessus de chaque cylindre, et elles peuvent être enlevées facilement; après en avoir détaché le fil, desserrez-la en vous servant de la clef à bougie fournie avec chaque voiture. Le courant à haute tension vient du circuit secondaire des bobines et lorsqu'il arrive aux pointes des bougies il doit franchir un espace de 1-32″ environ, et forme ainsi une étincelle qui enflamme le gaz dans les cylindres.

Les bougies doivent être propres (c.-à.-d. exemptes de carbone); n'hésitez pas à les remplacer si elles ne donnent plus de bons résultats. Il n'y a aucun avantage à essayer d'autres marques de bougies. Celles qui se trouvent sur le moteur Ford lorsqu'il quitte l'usine sont tout spécialement adaptées aux besoins du moteur, quoi qu'en disent les garagistes. Tous les contacts des bougies, des bobines et du distributeur doivent naturellement être propres et bien serrés.

Quels sont les indices d'un mauvais allumage ? *Réponse No. 61*

Si l'échappement "crache" ou accuse des "ratés d'allumage", c'est qu'un ou plusieurs cylindres ne donnent pas d'explosion ou que l'explosion est irrégulière. Recherchez immédiatement la cause et remédiez-y, car des ratés continuels finiraient par endommager le moteur et tout le mécanisme. Si vous voulez passer pour un bon conducteur, vous veillerez à avoir toujours un échappement doux et régulier. Si quelque chose cloche, arrêtez-vous et remédiez de suite sans attendre que vous soyez rentré chez vous.

Comment reconnaître le cylindre qui rate ? *Réponse No. 62*

En immobilisant les trembleurs des bobines d'allumage. Ouvrez les manettes pour que le moteur tourne à une bonne vitesse, et avec les doigts immobilisez les trembleurs des deux bobines extérieures Nos. 1 et 4 pour les empêcher de bourdonner. Vous coupez ainsi l'allumage dans les cylindres correspondants

Nos. 1 et 4 en ne laissant fonctionner que les Nos. 2 et 3. Si l'explosion dans ces deux cylindres se produit régulièrement, c'est qu'il y a un défaut au cylindre 1 ou 4. Laissez marcher le cylindre No. 4 et maintenez les trembleurs des cylindres 1, 2 et 3. Si le numéro 4 marche régulièrement, c'est que les ratés ont lieu dans le cylindre No. 1. Tous les cylindres peuvent être ainsi examinés à tour de rôle jusqu'à ce que vous ayez déterminé le cylindre qui ne donne pas; examinez alors d'abord la bougie du cylindre en question, puis le trembleur de la bobine correspondante, au cas où la bougie ne serait pas en défaut.

Que faire si la bougie et la bobine fonctionnent bien ? *Réponse No. 63*

L'ennui sera alors probablement dû à une soupape défectueuse ou mal ajustée, à un distributeur usé ou à un court-circuit danles fils du distributeur. Si le ressort de soupape est affaibli, vous vous en apercevrez en tournant lentement la manivelle de mise en marche de manière à comprimer chaque cylindre à tour de rôle; vous constaterez facilement si la compression est normale ou faible dans un cylindre quelconque. Il arrive aussi que le joint de la culasse ait une fuite et permette au gaz comprimé de s'échapper; vous le reconnaîtrez facilement en versant un peu d'huile au bord du joint et en examinant s'il se produit des bulles d'air.

Un distributeur usé peut-il produire des ratés ? *Réponse No. 64*

Oui; si les ratés se produisent lorsque le moteur marche à grande vitesse, examinez le distributeur. La surface intérieure du cercle autour duquel roule le galet (voir fig. 163) doit être propre et lisse, de telle sorte que le galet soit en contact sur tous les points de la surface. Si le galet n'est pas en contact parfait avec l'un des 4 plots de contact, le cylindre correspondant aura des ratés. Nettoyez bien les surfaces si elles sont sales. Au cas où la fibre, les plots ou le galet seraient fortement usés, le meilleur remède est de les remplacer.

Le raté peut être aussi causé par un court-circuit des fils du distributeur. Le ressort de rappel du galet doit être assez fort pour donner un bon contact entre le galet et toute la surface inférieure du boîtier du distributeur même s'il est un peu usé ou sale.

Comment enlever le distributeur ? *Réponse No. 65*

Enlevez la goupille de la tige d'allumage et retirez celle-ci du distributeur. Desserrez le goujon qui traverse le tuyau de remplissage d'huile; vous décomprimerez de cette façon le ressort qui tient en place la boîte du distributeur et cette dernière s'enlève alors facilement. Dévissez l'écrou qui fixe le galet du distributeur, retirez le chapeau-arrêt et chassez la goupille qui le retient. Le galet s'enlève ensuite facilement de l'arbre à cames.

En remontant le galet, il faut que celui-ci soit remis de telle sorte que la soupape d'échappement du premier cylindre soit fermée lorsque le galet est tourné vers le haut. Vous pouvez vous en assurer en retirant le cache-soupape et en examinant le fonctionnement de la première soupape.

Le froid affecte-t-il le distributeur ? *Réponse No. 66*

C'est un fait bien connu que le froid peut geler jusqu'à un certain point les meilleures huiles. Si cela se produisait dans le distributeur, il y a beaucoup de chances qu'il n'y ait pas contact parfait entre le galet et les plots du distributeur. La mise en marche serait difficile, car le ressort du galet n'est pas assez fort pour chasser l'huile gelée qui s'est déposée sur les plots. Pour l'éviter et aussi pour empêcher les plots de rouiller, nous recommandons une addition de 25 pour cent de pétrole dans l'huile de graissage du distributeur, ce qui la rendra suffisamment fluide pour empêcher sa congélation. En mettant le moteur en marche par un temps froid, vous aurez peut-être remarqué qu'un ou deux cylindres seulement donnent pendant une minute ou deux; cela indique que le distributeur est dans l'état dont nous venons de parler et que, par conséquent, il n'y a pas contact parfait à chacune des bornes.

Comment enlever la magnéto ? *Réponse No. 67*

Il est nécessaire d'enlever d'abord le moteur ainsi que le carter et le couvercle de la transmission si ceux-ci y sont encore attachés (voir réponse N° 32), ensuite les quatre boulons qui relient le volant au vilebrequin.

Vous aurez alors accès aux aimants et à toutes les parties de la magnéto ou toutes autres parties de la transmission d'ailleurs; réparez soigneusement les différentes pièces de manière à pouvoir les remettre exactement à leur place.

Que faire lorsque la magnéto est dérangée ? *Réponse No. 68*

La magnéto Ford est composé d'aimants permanents, et il est très improbable qu'ils perdent leur force à moins de subir une influence extérieure. Le contact d'une batterie d'accumulateurs à la borne de la magnéto, par exemple, les désaimanterait. Si cet inconvénient vous arrivait nous ne vous conseillons pas d'essayer de les réaimanter et il serait préférable de placer un nouveau jeu d'aimants. Ce nouveau jeu que vous pourrez obtenir de l'agent le plus proche est placé sur une planche et chaque aimant se trouve exactement dans la position qu'il doit occuper sur le volant. Le plus grand soin est nécessaire pour assembler et fixer la magnéto; la distance entre les aimants et les petites bobines devra être environ 1-32 de pouce. Pour retirer les aimants enlevez simplement les deux vis qui les maintiennent en place. L'on attribue généralement à la magnéto tous les ennuis d'allumage alors que ceux-ci sont généralement dus à d'autres causes. Il peut arriver que les saletés s'accumulant autour du ressort du contact de la borne de la magnéto qui se trouve sur le couvercle de la transmission, produisent un court-circuit intérieur. Dans

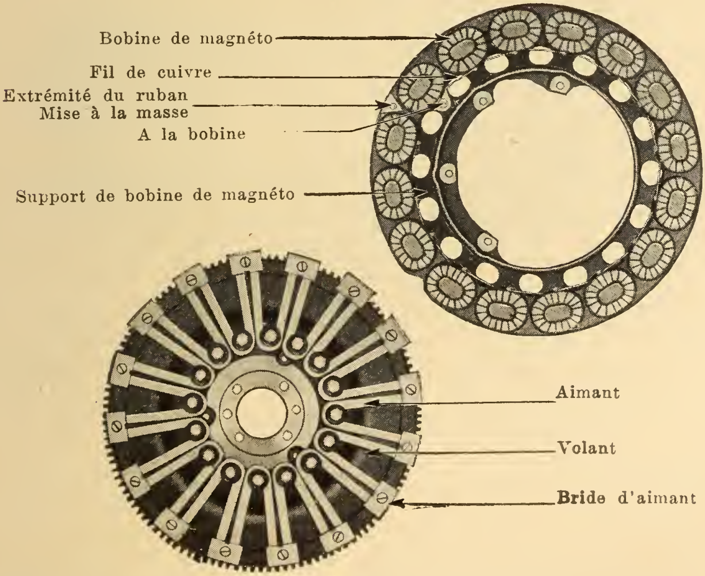


FIG. 164—La magnéto Ford. Le volant avec les aimants tourne avec le moteur, tandis que les bobines de la magnéto restent fixes.

ce cas, enlevez la borne avec le ressort en dévissant les trois vis qui la maintiennent. Enlevez les saletés qui s'y sont accumulées, puis remettez la borne en place.

LA TRANSMISSION FORD

A quoi sert la transmission ? *Réponse No. 69*

La transmission appelée couramment "changement de vitesses" est la partie mécanique d'une auto qui se trouve entre le vilebrequin et l'arbre de transmission, et qui permet à ces deux arbres de tourner à des vitesses différentes; c'est la boîte de vitesses de la voiture et elle fait marcher celle-ci en grande ou petite vitesse ou en marche arrière.

Qu'entend par transmission planétaire ? *Réponse No. 70*

C'est une transmission dans laquelle les engrenages sont toujours en prise et tournent autour d'un axe principal. Les différents jeux d'engrenages sont actionnés en immobilisant les tambours reliés à des engrenages centraux. C'est au moyen de bandes (semblables à celles des freins) que sont immobilisés les tambours. La transmission planétaire est le plus simple et le plus rapide des changements de vitesses et un des avantages caractéristiques de la voiture Ford.

A quoi sert l'embrayage ? *Réponse No. 71*

Si le vilebrequin allait directement sans intermédaire jusqu'au différentiel et transmettait la force directement aux roues arrière, la voiture avancerait aussitôt que le moteur serait mis en marche (en supposant qu'il soit possible de le mettre en marche dans ces conditions). Pour parer à cette difficulté, on divise l'arbre en deux parties et au moyen de l'embrayage, l'arbre avant, mis en mouvement par le moteur, communique sa force graduellement à l'arbre arrière qui commande les roues et fait avancer la voiture sans heurt et sans secousse. La partie avant de l'arbre est appelée vilebrequin, la partie arrière arbre de transmission.

Comment commande-t-on l'embrayage ? *Réponse No. 72*

Par la pédale qui se trouve à gauche (voir réponse No 9). Lorsque vous appuyez la pédale d'embrayage à fond jusqu'en petite vitesse, si celle-ci à une tendance à "coller" et ne revient pas immédiatement en arrière en grande vitesse, resserrez le col-

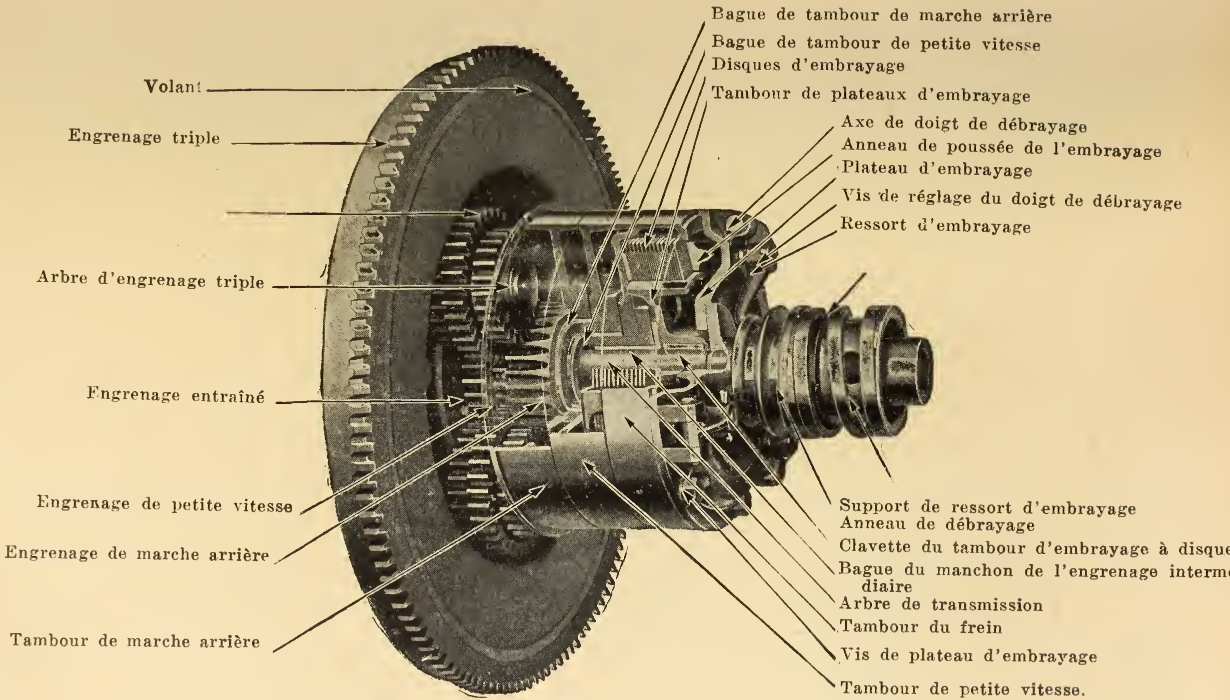


FIG. 165—Boîte de vitesses avec tous les engrenages en prise.

lier de petite vitesse ainsi qu'il est dit plus loin (réponse N° 74). Si la voiture a une tendance à avancer lorsque vous tournez la manivelle de mise en marche, c'est que la vis du levier à main qui porte sur la came du balancier de la pédale d'embrayage est usée et demande un tour de plus pour maintenir l'embrayage au repos. Lorsque l'embrayage est dégagé, le déplacement du levier à main doit faire avancer la pédale d'environ 1¾″ pour passer de grande vitesse au point mort. Veillez à ce que les segments de freins des roues arrière, commandés par le levier, et ses commandes soient en bon état pour que le frein agisse suffisamment pour immobiliser la voiture. Veillez aussi à ce que la bande de la petite vitesse ne serre pas par suite d'une tension trop forte de la vis de réglage. N'employez pas en hiver une huile de graissage trop épaisse car elle aurait une tendance à geler entre les disques et empêcherait le bon fonctionnement de l'embrayage.

Comment régler l'embrayage ? *Réponse No. 73*

Enlevez la plaque du couvercle de la transmission sous les planches en dessous des pieds du conducteur. Enlevez la goupille de sûreté du premier doigt d'embrayage et à l'aide d'un tournevis donnez à la vis un demi-tour ou un tour vers la droite. Faites de même pour chaque doigt d'embrayage, mais ayez soin de donner le même serrage à toutes les vis et n'oubliez pas de replacer les goupilles. Après un long usage on peut remédier à l'usure de l'embrayage en remplaçant une paire de disques au lieu de tourner trop loin les vis de réglage.

Avertissement: Gardez-vous surtout de placer des outils, des vis ou autres objets sur ou dans la boîte de la transmission sans les avoir attachés préalablement avec une ficelle ou un fil de fer. Il est pour ainsi dire impossible de les ravoir sans enlever le couvercle de la boîte de la transmission.

Comment régler les bandes ? *Réponse No. 74*

Le réglage de la bande de petite vitesse se fait en serrant le boulon qui se trouve à droite du couvercle de la transmission; desserrez d'abord l'écrou de sûreté et tournez ensuite le boulon vers la droite (voir fig. 14).

Pour resserrer les bandes de frein et de marche arrière, enlevez d'abord la plaque du couvercle de la transmission, puis tournez à droite les écrous d'ajustage. Veillez à ce que les bandes ne touchent pas les tambours lorsque les pédales sont dégagées, car elles joueraient le rôle de freins et surchaufferaient inutilement le moteur. Le frein à pédale doit être réglé de telle sorte qu'un léger coup de frein arrête la voiture et que vous puissiez

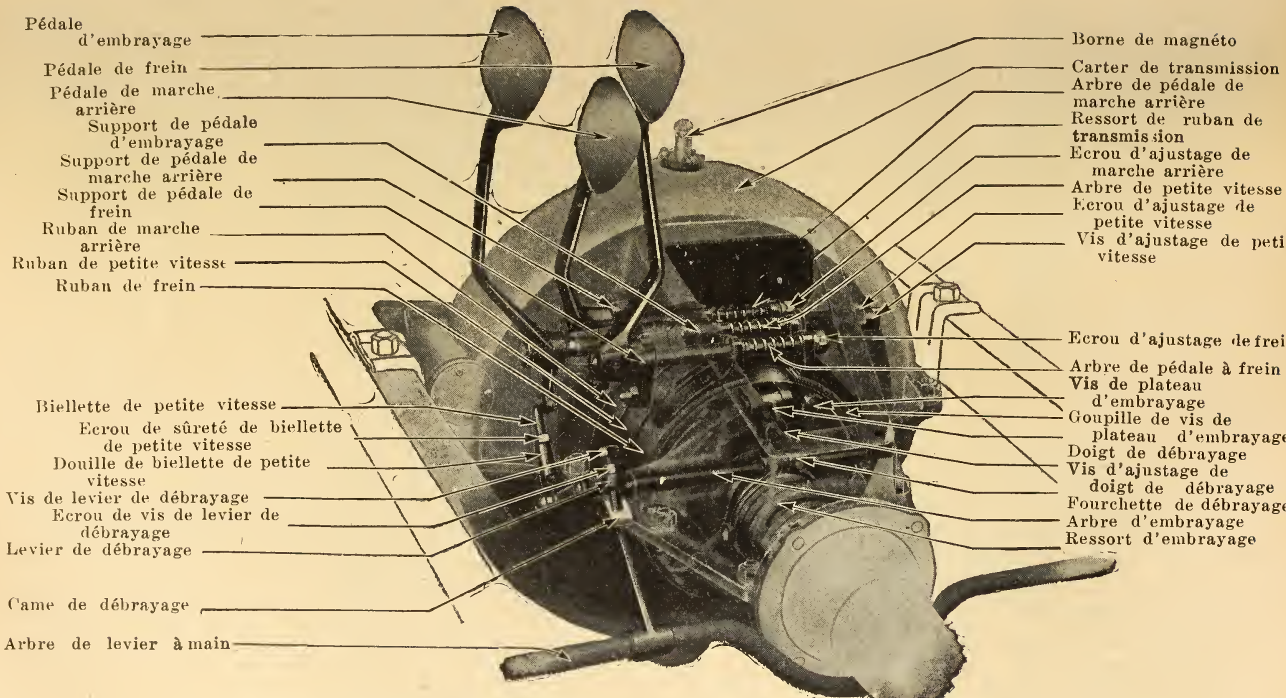


FIG. 166—La figure ci-dessus représentant la boîte de vitesses, montre clairement le fonctionnement de l'embrayage et des pédales de marche arrière et de frein.

faire patiner les roues arrière en appuyant à fond en cas d'urgence. Lorsque les bandes sont usées au point de ne plus immobiliser les différents tambours convenablement, il faut faire regarnir les colliers pour qu'ils prennent sans heurt et ne causent aucune secousse à la voiture. Une nouvelle garniture n'est pas bien coûteuse et on peut se la procurer chez tout agent de la Ford.

Comment enlever les bandes ? *Réponse No. 75*

Retirez la plaque de la boîte de transmission, desserrez à fond l'écrou de réglage de la marche-arrière et celui du frein et l'écrou de petite vitesse. Enlevez les boulons qui fixent le couvercle de transmission au carter et retirez le couvercle tout entier. Faites passer la bande la plus rapprochée du volant au-dessus du premier des engrenages satellites en tournant la bande de manière à ce que l'ouverture soit en bas. Il suffit alors de soulever la bande pour la sortir. L'opération est facilitée si les engrenages triples sont placés de telle sorte que l'un d'eux soit à 10 degrés environ à droite du sommet. Chaque bande s'enlève de la même manière. Il est nécessaire de faire passer chaque bande en avant par-dessus les engrenages triples, car c'est en cet endroit seulement qu'il y a suffisamment de place dans le carter pour laisser passer les oreilles des colliers.

Comment remonter la transmission ? *Réponse No. 76*

La figure 167 montre les pièces de transmission dans leur position respective et groupées suivant les différentes phases du montage. La première opération est le montage du groupe N° 2 qui se fait comme suit: Mettez sur l'établi le tambour du frein, moyeu au-dessus, et introduisez ce moyeu dans le tambour de petite vitesse, engrenage au-dessus. Placez alors le tambour de marche-arrière sur le tambour de petite vitesse de telle sorte que l'engrenage de marche arrière s'emboîte sur l'engrenage de petite vitesse. Introduisez les deux clavettes dans le moyeu au-dessus de l'engrenage de petite vitesse. Placez ensuite l'engrenage de commande, les dents en dessous contre l'engrenage de petite vitesse. Prenez les trois engrenages triples et accouplez-les à l'engrenage de commande suivant les marques poinçonnées sur les dents, l'engrenage de marche arrière qui est le plus petit des trois étant en bas. Lorsque vous vous serez assuré que les engrenages triples sont bien accouplés maintenez-les ensemble en les liant par une corde à l'extérieur. Prenez le volant et placez-le à plat sur l'établi, l'arbre dirigé vers le haut. Retournez alors le groupe

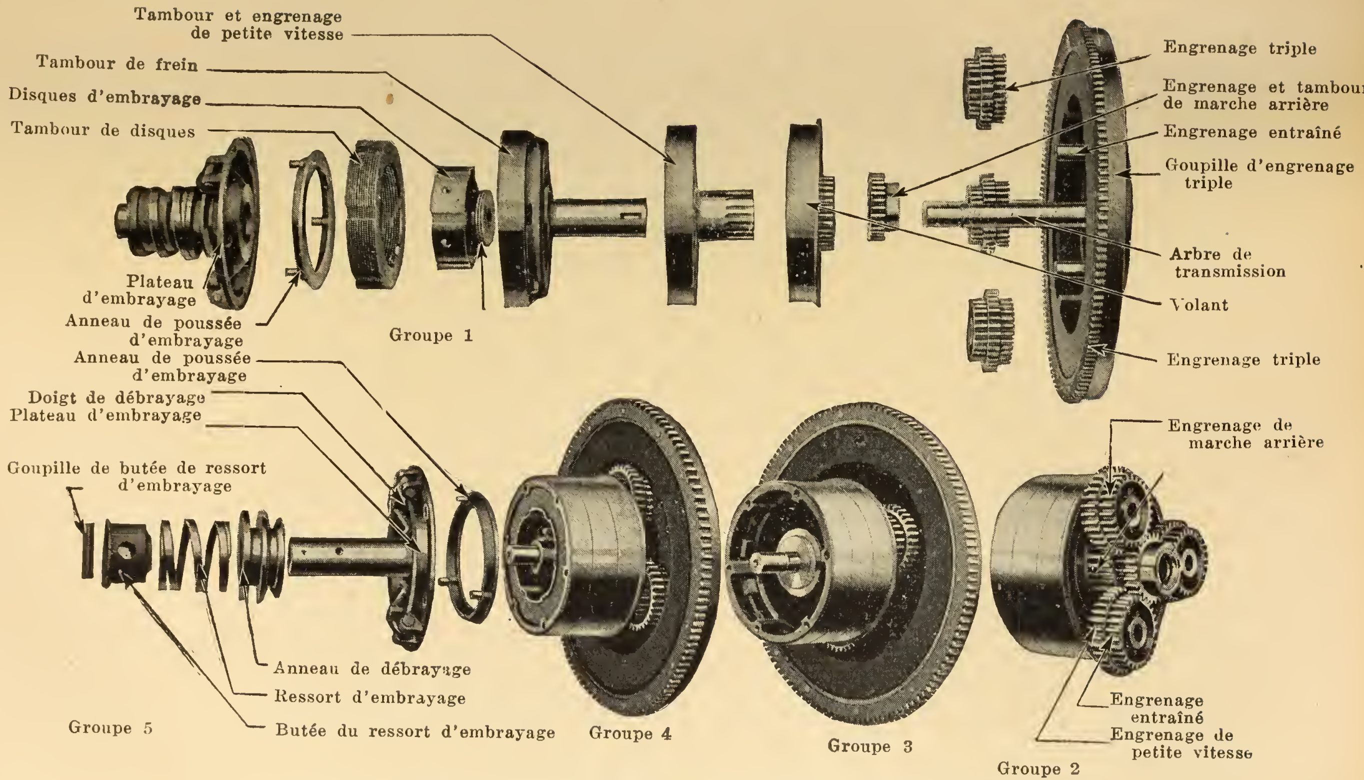


FIG. 167—Pèces de la boîte de vitesses dans leurs positions respectives d'assemblage.

que vous avez assemblé précédemment et introduisez-le dans l'arbre de telle sorte que les trois petits axes du volant s'emboîtent dans les engrenages triples; vous aurez ainsi le tambour du frein au-dessus prêt à recevoir les disques d'embrayage et les autres parties. Placez sur l'arbre la clavette du tambour d'embrayage, introduisez le tambour et mettez en place la vis de calage pour le fixer sur le bout de l'arbre. Introduisez la plaque de séparation sur le tambour, puis alternativement un petit disque et un grand disque jusqu'à ce que tout le jeu des disques soit en position, le dernier étant un grand disque. (Si le dernier était un petit disque, celui-ci pourrait sortir du tambour au moment de passer de la grande à la petite vitesse et il serait impossible de revenir en grande vitesse.)

Placez ensuite l'anneau compresseur des disques sur le dernier disque et mettez le plateau entraîneur par dessus. (Voir groupe 4, figure 167.) Boulonnez ensuite le plateau d'entraînement en position de telle sorte que les vis de réglage des doigts d'embrayage butent contre les trois pivots du plateau compresseur d'embrayage. Avant le remontage il serait bon d'essayer la transmission en tournant les disques à la main. Si la transmission est bien montée, le volant doit tourner facilement en immobilisant un tambour quelconque. Les autres pièces de l'embrayage se montent sur la douille du plateau d'entraînement de la manière suivante: Passez la bague de commande sur la douille de l'embrayage, le côté fin sur les doigts de l'embrayage. Introduisez ensuite le ressort avec le support à l'intérieur, de telle sorte que le rebord de ce dernier s'appuie sur le dernier anneau du ressort. Il reste alors à placer l'anneau de butée du ressort en introduisant d'abord l'extrémité à cran d'arrêt et à comprimer le ressort jusqu'à ce que vous puissiez introduire la goupille dans la douille à travers les trous ménagés dans le support du ressort.

Pour comprimer le ressort suffisamment pour insérer la goupille, le meilleur moyen est de diminuer la tension des doigts d'embrayage au moyen de la vis de réglage. Resserrez ensuite l'embrayage jusqu'à ce que le ressort accuse une longueur de 2″ à 2 1-16″ (ceci évitera que le ressort saute). Assurez-vous aussi que les vis de réglage donnent aux trois doigts de l'embrayage une pression égale.

LE PONT ARRIERE

Comment retirer le pont arrière ? *Réponse No. 77*

Soulevez la voiture et retirez les roues arrière comme il est dit à la réponse 90. Enlevez les quatre boulons qui tiennent le carter du joint à la cardan au carter et au couvercle de la transmission. Enlevez le raccord des tringles de frein. Défaites les écrous qui tiennent les supports des ressorts arrière, et le pont s'enlèvera alors facilement.

Comment détacher le joint à la cardan de l'arbre de commande ? *Réponse No. 78*

Enlevez les deux vis de fermeture au-dessus et au-dessous du carter du joint; tournez l'arbre jusqu'à ce que la goupille se trouve en face des ouvertures et chassez la goupille. Retirez le joint universel par le devant de son carter.

Comment démonter l'essieu arrière et le différentiel ? *Réponse No. 79*

Enlevez le fourreau de l'arbre de transmission en dévissant les écrous qui le relient aux tendeurs arrière et au carter de l'essieu. Dévissez les goujons réunissant les deux parties. S'il est nécessaire de démonter le différentiel, quiconque connaît un peu de mécanique verra immédiatement comment le faire, une fois qu'il est à vue. En le remontant il faut avoir soin de remonter chaque pièce dans la position où elle se trouvait.

Comment démonter le pignon de l'arbre de transmission ? *Réponse No. 80*

Le bout de l'arbre de transmission étant conique ainsi que le pignon fixé dessus, il suffira de desserrer l'écou, et un coup sur le pignon le fera sortir assez facilement.

Comment enlever les engrenages du différentiel ? *Réponse No. 81*

Ces engrenages sont fixés à chaque extrémité intérieure des arbres d'essieu arrière. Lorsque la voiture décrit une courbe, ces engrenages font travailler les satellites et permettent ainsi aux arbres de tourner indépendamment. Au contraire, lorsque

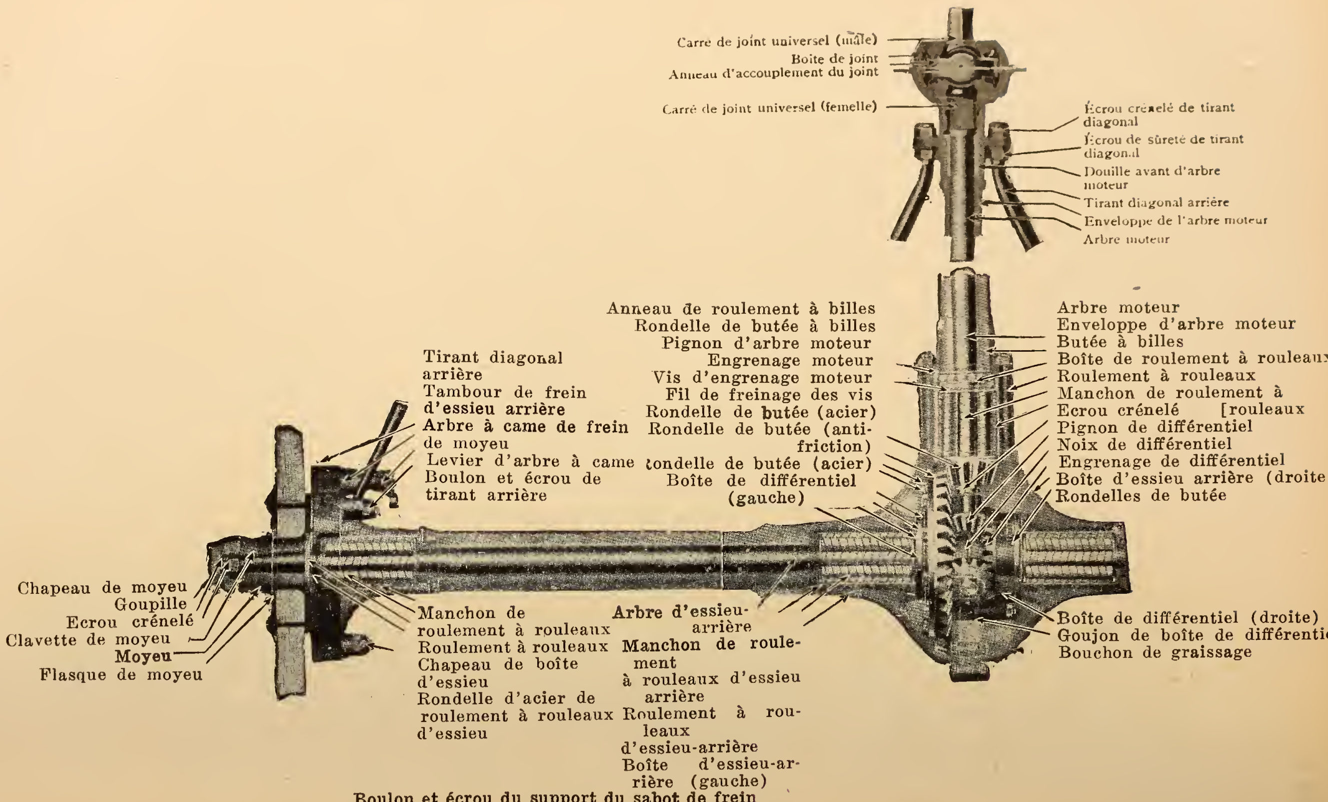


FIG. 168—Pont arrière

la voiture avance en ligne droite, les engrenages du différentiel, les satellites et les axes arrière tournent comme un seul bloc.

Si vous examinez les arbres arrière, vous remarquerez que les engrenages sont calés sur l'arbre et qu'ils sont maintenus en position par une clavette et deux cales en demi-lune qui se logent dans une rainure de l'arbre. Pour enlever ces engrenages, enfoncez-les légèrement sur l'arbre, retirez les clavettes en demi-lune de la rainure de l'arbre au moyen d'un tournevis et retirez l'engrenage de l'arbre, en le chassant bas au moyen d'un maillet de bois ou d'un marteau en cuivre.

Comment démonter les arbres ? *Réponse No. 82*

Démontez le pont arrière comme il est dit à la réponse 77; déboulonner le fourreau de l'arbre de transmission à l'endroit où il est attaché au carter de l'essieu arrière. Déboulonnez les deux tendeurs arrière à l'extrémité droite et gauche du carter de l'essieu et retirez les boulons qui réunissent les deux moitiés du carter. Démontez la boîte intérieure du différentiel, et enlevez les arbres d'essieu par le centre. Au montage, lorsque vous avez replacé l'essieu, assurez-vous que les roues arrière sont solidement fixées à l'arbre, et que les cales sont bien en place. Après que la voiture a été en service pendant un mois environ, ne manquez pas d'enlever le chapeau des roues arrière et de resserrer les écrous de calage pour enlever le jeu qui pourrait exister. Il est de la plus haute importance d'avoir les roues arrière bloquées sur les bouts d'axes, car autrement les chocs répétés produits par les roues arrière sur la rainure de la clavette pourraient à la longue vous occasionner des ennuis sérieux.

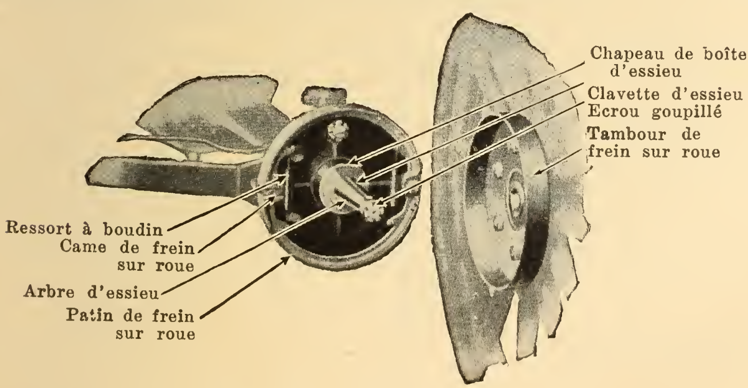


FIG. 169—Le frein de sûreté Ford.

Si l'essieu arrière à la suite d'un dérapage venait à se tordre ou à être endommagé contre un trottoir ou autre obstacle, ce serait fausse économie de continuer à rouler dans cet état, car d'autres parties—frein, engrenage, etc.—en souffriraient considérablement. Si l'arbre de l'essieu arrière était tordu, il serait possible en certains cas de le redresser, mais nous recommandons plutôt de le remplacer par un neuf.

LE SILENCIEUX FORD

Quel est le but du silencieux ? *Réponse No. 83*

La sortie des gaz du moteur par le tuyau d'échappement produirait un bruit constant très désagréable s'il n'y avait pas le silencieux pour l'amortir. En sortant du tuyau d'échappement qui est comparativement étroit, les gaz entrent dans les chambres beaucoup plus larges du silencieux où leur pression diminue par expansion et de là s'échappent presque sans bruit (voir fig. 170). Le silencieux est construit de telle sorte qu'il n'y a qu'une très faible contre-pression des gaz, il n'y a par conséquent aucun avantage à intercaler un échappement libre entre le moteur et le silencieux.

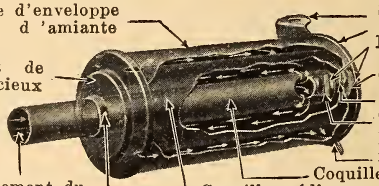


FIG. 170—Le silencieux Ford.

Quels sont les soins à donner au silencieux ? *Réponse No. 84*

Nettoyez-le de temps à autre; enlevez-le de la voiture (voir réponse 85), dévissez les écrous des tiges qui maintiennent les parties ensemble et démontez-les. En le remontant, veillez à ce que les trous des enveloppes intérieures ne se trouvent ni en face l'un de l'autre ni du même côté.

Comment enlever le silencieux ? *Réponse No. 85*

Il n'est pas indispensable pour enlever le silencieux d'enle-

ver le tuyau d'échappement du moteur (quoique ce soit le moyen le plus simple et le meilleur et qu'il n'exige que le desserrage de quatre écrous). Pour le détacher du châssis, dévissez le raccord à l'extrémité avant du tuyau, baissez-le de manière à le dégager du bâti et tirez-le vers l'arrière pour le séparer du tuyau d'échappement. Si pour une cause quelconque le silencieux a été endommagé matériellement, il est préférable et moins coûteux d'en acheter un nouveau que d'essayer de le réparer.

LE TRAIN DE VOITURE

Quels soins faut-il donner au train de voiture ? *Réponse No. 86*

En premier lieu il doit être toujours convenablement huilé (voir chapitre graissage). Une fois par mois examinez les essieux avant et arrière, et veillez à ce que toutes les parties mobiles soient bien graissées; coussinets, ressorts, jumelles des ressorts, fusées de la direction, paliers des moyeux, etc..... Assurez-vous aussi que les écrous et les boulons sont bien serrés, et que les goupilles sont en place. Vérifiez aussi fréquemment les brides qui attachent les ressorts au châssis pour vous assurer qu'elles sont bien serrées et en bon état.

Comment démonter l'essieu avant ? *Réponse No. 87*

Soulevez l'avant de la voiture pour pouvoir démonter les roues (voir réponse No. 90); détachez de la barre d'accouplement le levier de commande de la direction; détachez le triangle avant

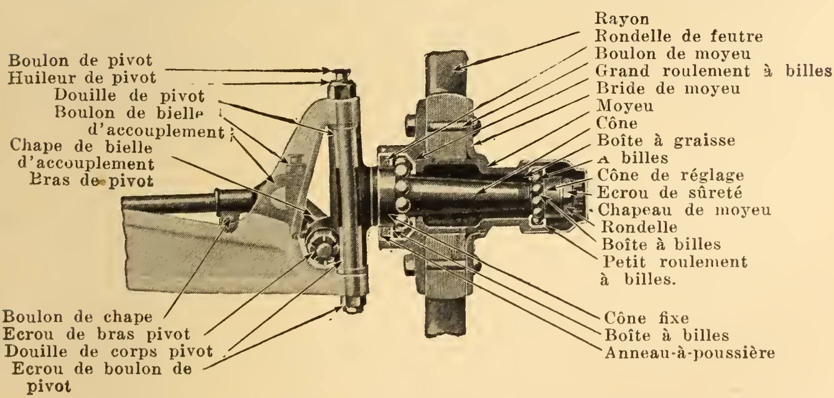


FIG. 171—Le pivot de direction Ford et l'assemblage du moyeu avant.

de sa douille et dévissez les boulons qui se trouvent de chaque côté de la bride, pour séparer le ressort du châssis. Pour démonter le triangle de l'essieu il n'y a qu'à dévisser les écrous goupillés. Pour enlever seulement le triangle enlevez les deux écrous qui le maintiennent à l'essieu avant et enlevez la partie inférieure de la coquille de rotule.

En cas d'accident, comment redresser l'essieu avant ? *Réponse No. 88*

Si l'essieu ou la fusée étaient forcés, il faut veiller à ce que ces pièces soient redressées convenablement. Ne chauffez pas les pièces forgées, car cela détremperait l'acier, mais redressez-les à froid. Si c'est possible, renvoyez ces pièces à l'usine où elles seront redressées avec un outillage spécial de manière qu'il y ait un parfait ajustage. Il est essentiel que les roues soient bien alignées (voir réponse 91). L'œil n'est pas suffisamment exercé pour déterminer si toutes les pièces sont convenablement redressées. Les pneus avant s'useront très rapidement si le parallélisme n'est pas parfait.

Quels soins doit-on donner aux roues avant ? *Réponse No. 89*

Soulevez régulièrement les roues et examinez-les. Il est nécessaire de vérifier non seulement leur roulement, mais aussi le jeu de côté. En faisant tourner la roue, si vous entendez un léger bruit sec ou si la roue s'arrête à certains endroits, c'est qu'il y a dans le roulement une bille cassée ou fendue et il faut la remplacer de suite, sinon la cuvette toute entière devra être remplacée. Une roue en bon état et bien réglée, après avoir tourné et oscillé, doit s'arrêter avec la valve verticalement en dessous du moyeu. L'usure prématurée du moyeu ou d'une de ses parties, cône, bille, cuvette, est presque toujours due à un défaut du graissage ou à un frottement excessif causé par un serrage trop fort des cônes de réglage. Nettoyez souvent les roulements et graissez bien les moyeux.

Comment enlever les roues ? *Réponse No. 90*

Roue avant: Enlevez le chapeau du moyeu, retirez la goupille, dévissez l'écrou et ôtez la rondelle; vous pouvez alors dévisser le cône mobile et enlever la roue. En la remettant, veillez à ce que les cônes et les écrous soient replacés sur la même fusée d'où vous les avez retirés, sinon vous abîmeriez les pas de vis dont celui de la roue gauche est droit et celui de la roue droite est gauche.

Roues arrière: Ne les démontez que lorsque c'est indipensable; dans ce cas, enlevez la goupille et desserrez l'écrou de blocage; ensuite, avec l'outil spécial arrache-roue, enlevez la roue arrière de l'arbre sur lequel elle est guidée par une clavette. En remontant la roue, vérifiez si l'écrou de l'arbre de l'essieu est bien calé à fond et replacez la goupille. Enlevez de temps à autre les chapeaux de roues arrière et resserrez les écrous qui maintiennent la roue sur l'arbre. Si vous laissez les écrous se relâcher, le jeu qui se produirait sur la clavette du moyeu ferait tordre l'arbre, et pourrait même le cisailler.

En quoi le montage des roues avant diffère-t-il de celui des roues arrière ? *Réponse No. 91*

Remarquez que les roues avant sont cintrées, c'est-à-dire, que les rayons ont une légère courbe vers l'extérieur pour leur permettre de résister avec plus de souplesse aux efforts latéraux —tandis que les rayons des roues arrière au contraire sont parfaitement droits. Les roues avant sont aussi carrossées; c'est-à-dire que la distance entre les roues avant est de 3″, plus grande à la partie supérieure des roues qu'à la partie inférieure. Ceci a pour but de faciliter la direction et d'empêcher l'usure des pneus dans les virages. Pour le braquage cependant les roues avant ne doivent pas trop converger vers l'avant et en tout cas pas plus de ¾″. Lorsque les roues sont en position normale, leurs tangentes doivent être parallèles. L'alignement des roues doit être exact, sinon la direction sera difficile et l'usure des pneus beaucoup plus rapide. Le réglage se fait en tournant la chape mobile à l'extrémité gauche de la barre d'accouplement jusqu'à ce que les roues soient absolument parallèles.

Quels sont les soins à donner aux ressorts ? *Réponse No. 92*

La suspension par ressorts en trois points se rapproche le plus possible de l'idéal. Elle assure non seulement le maximum de confort aux passagers et de protection au mécanisme de la voiture, mais elle est aussi solide que simple. Si les ressorts semblent un peu durs lorsque la voiture est neuve, prenez un tournevis et séparez les lames près de leur extrémité juste assez pour pouvoir introduire entre elles un peu d'huile mélangée de graphite. Vous verrez qu'en répétant cette petite opération deux fois par mois vous augmenterez considérablement le confort de la voiture.

Faut-il vérifier de temps à autre le serrage des brides de ressort ? *Réponse No. 93*

Oui. Si vous laissez les écrous des brides se desserrer, tout l'effort se porte sur le boulon qui traverse le ressort à son centre. Vous pouvez arriver ainsi à cisailler le boulon et à avoir le châssis légèrement incliné de côté. Examinez donc régulièrement les brides qui maintiennent le ressort au châssis et assurez-vous que les écrous soient bien serrés.

Et les organes de la direction ? *Réponse No. 94*

Ils sont excessivement simples et ne demandent d'autres soins qu'un bon graissage. Les engrenages de la barre de direction—du type planétaire—sont placés à l'extrémité du fourreau, juste au-dessous du volant (voir fig. 154). Pour les graisser ou les examiner, enlevez le volant, desserrez la vis et dévissez le couvercle de la boîte de direction. Pour démonter le volant, enlevez l'écrou qui se trouve au centre et chassez la roue de l'arbre à l'aide d'un bloc de bois et d'un marteau.

Comment resserrer la direction ? *Réponse No. 95*

Si la direction prend du jeu, c'est-à-dire, si à chaque léger mouvement du volant ne correspond pas immédiatement un mouvement correspondant des roues, elle peut être resserrée de la manière suivante: Démontez les 2 coquilles de rotule à la partie inférieure de la barre de direction, et limez légèrement les joints jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de jeu. Si les coquilles de rotules sont fortement usées. remplacez-les. Si les axes de fusée paraissent avoir du jeu, il faut placer de nouveaux coussinets (voir fig. 184). S'il y a du jeu dans l'essieu avant, vous pourrez vous en rendre compte facilement de la manière suivante: empoignez solidement les rayons d'une des roues avant, et poussez l'essieu alternativement en avant et en arrière. Lorsque la voiture aura été en service pendant quelques années le jeu excessif de la direction rendra probablement nécessaire le remplacement des pignons planétaires ainsi que de la boîte d'engrenage dentée intérieurement qui se trouve en dessous du volant de direction.

Il est recommandé aussi d'examiner de temps à autre les jumelles des ressorts avant pour voir si les coussinets ne demandent pas à être remplacés pour éviter des cahots excessifs.

LE SYSTEME DE GRAISSAGE FORD

En quoi le système de graissage de la Ford diffère-t-il des autres ? *Réponse No. 96*

Il est beaucoup plus simple et il a beaucoup moins d'endroits à graisser. Pratiquement toutes les pièces du moteur et de la transmission sont graissées par le système Ford de projection d'huile, celle-ci venant exclusivement d'un grand réservoir formé par le carter.

Remplissez fréquemment les huileurs avec la même huile qui vous sert pour le moteur, (toute huile légère de bonne qualité peut être employée) et mettez dans les graisseurs de la bonne graisse consistante. Le distributeur doit être toujours abondamment huilé.

Quel est le meilleur moyen de remplir les graisseurs ? *Réponse No. 97*

Lorsqu'il devient nécessaire de mettre de la graisse consistante dans les couvercles des graisseurs, dévissez entièrement le couvercle, remplissez-le de graisse et revissez à fond, en répétant cette même opération deux ou trois fois. En enlevant les couvercles des godets d'huile, tournez toujours vers la droite, cela les resserre tandis qu'autrement vous les desserreriez. Enlevez la roue avant de temps à autre et appliquez un peu de graisse. Une goutte d'huile est parfois nécessaire au coussinet de la manivelle de mise en marche, ainsi qu'à la courroie, à la poulie et à l'arbre du ventilateur.

Quel genre d'huile faut-il employer ? *Réponse No. 98*

Nous recommandons d'employer pour le moteur modèle T exclusivement une huile légère mais suffisamment visqueuse, de qualité supérieure pour moteur à explosion. Les huiles épaisses et de qualité inférieure ont une tendance à se carboniser rapidement et à faire coller des segments des pistons, les tiges des soupapes et les coussinets. En hiver une huile légère est absolument indispensable pour obtenir un bon graissage. La plupart des garages ont généralement en stock une huile spéciale pour les temps froids. N'employez pas de graphite comme lubrifiant pour le moteur ou la transmission, car il pourrait occasionner un court-circuit à la magnéto.

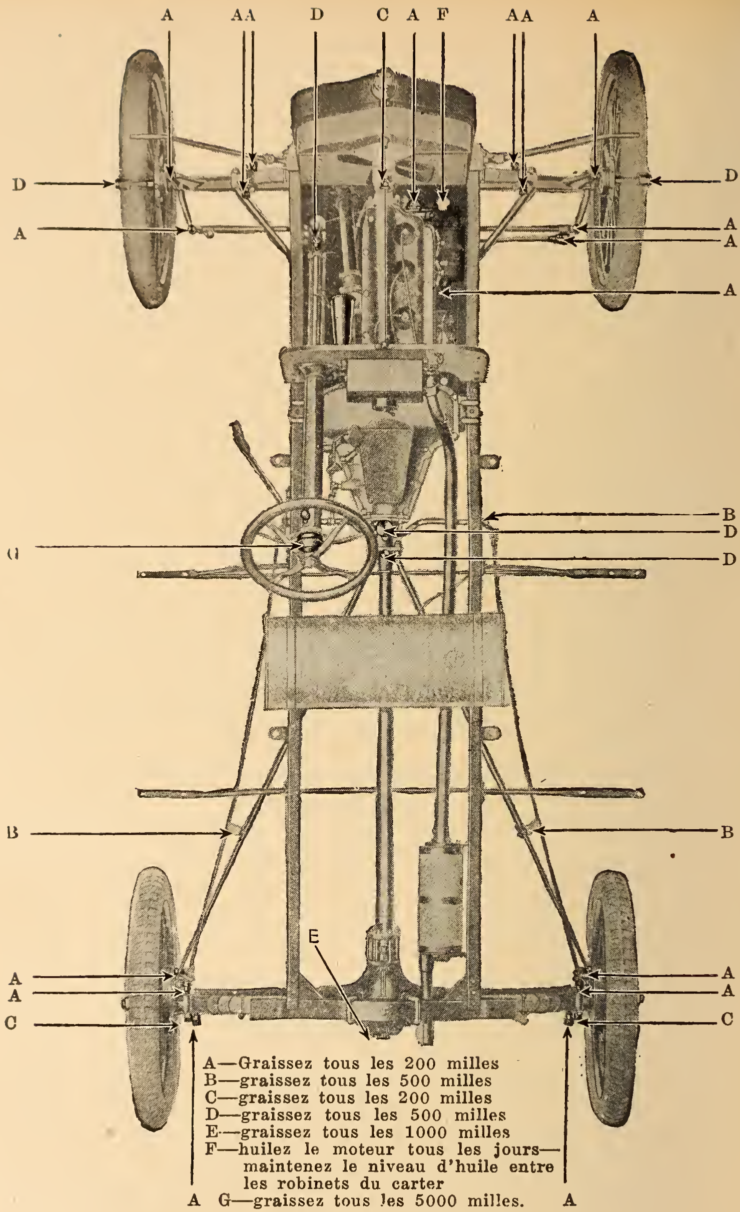


FIG. 172—Diagramme de graissage.

Quand vider l'huile du carter ? *Réponse No. 99*

Il est bon de nettoyer le carter et de vider l'huile après qu'une voiture neuve a couvert environ 4 à 500 milles. Ensuite il n'est plus nécessaire de le faire que tous les 1000 milles. Dévissez le bouchon de vidange qui se trouve à la partie inférieure du carter de la transmission, et laissez couler l'huile. Replacez le bouchon et versez environ 1 gallon de pétrole dans le tuyau d'entrée d'huile; tournez le moteur à la main quinze ou vingt fois, le plus rapidement possible, de manière à projeter le pétrole à l'intérieur du moteur et à le nettoyer entièrement. Enlevez de nouveau le bouchon de vidange et laissez s'écouler le pétrole. Pour extraire le pétrole de tous les recoins du carter, faites monter l'avant de la voiture sur une petite pente de la hauteur d'un trottoir ordinaire. Ensuite versez de l'huile fraîche dans le moteur.

Quand faut-il huiler le distributeur ? *Réponse No. 100*

Maintenir le distributeur bien huilé est beaucoup plus important que ne le pensent la plupart des conducteurs; c'est absolument nécessaire pour avoir un moteur qui tourne sans à-coups. Ne craignez pas de mettre un peu d'huile au distributeur tous les deux jours et au moins tous les 200 milles. Souvenez-vous que le rouleau du distributeur tourne très rapidement et qu'à moins d'être huilé suffisamment les pièces s'useront très vite; dans ce cas, lorsqu'elles sont usées, il n'est pas possible d'obtenir un bon contact entre le galet et les quatre plots et lorsque le moteur

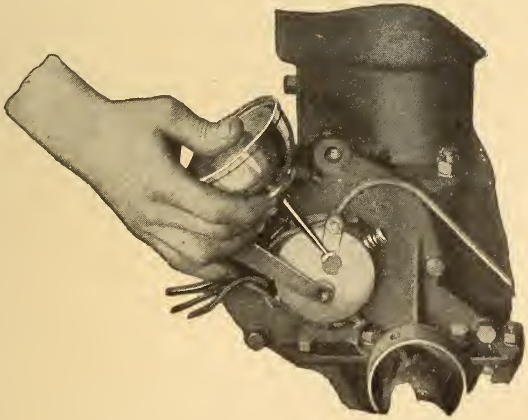


FIG. 173—Pour huiler le distributeur Ford.

tourne à grande vitesse, il y a beaucoup de chances qu'il y ait des ratés.

Comment graisser le différentiel ? *Réponse No. 101*

Evitez de mettre trop de graisse dans l'enveloppe du différentiel. Cette boîte ne devra être remplie que jusqu'au tiers. Lorsque la voiture sort de l'usine le différentiel est pourvu de graisse en quantité suffisante. Le bouchon de l'huile devra être enlevé tous les 1000 milles environ pour ajouter de la graisse si c'est nécessaire. Si l'on emploie de la graisse liquide, le niveau devra être à peu près ½″ au-dessous du trou de graissage.

SOINS A DONNER AUX PNEUS

Comment démonter les pneus ? *Réponse No. 102*

A l'aide du cric, soulevez l'essieu jusqu'à ce que la roue ne repose plus sur le sol. Dévissez le chapeau de la valve, enlevez l'écrou de sûreté et repoussez la soupape dans le pneu jusqu'à ce qu'elle soit au niveau de la jante. Cela fait, repoussez à la main le talon du pneu hors de la rainure de la jante et insérez un des leviers en dessous du talon. Le levier doit être enfoncé juste assez pour obtenir une bonne prise en dessous du talon, mais pas trop loin pour ne pas "pincer" la chambre à air entre la jante et le levier. Introduisez de la manière manière un second levier à une distance de 7 ou 8″ du premier et un troisième à la même dis tance du second. Le talon du pneu devant être passé de force par dessus la rainure de la jante, trois ou quatre leviers viendront bien à point. Si le travail doit être fait par un homme seul, les genoux du conducteur serviront avantageusement pour maintenir un des leviers abaissé pendant que les deux mains sont employées à soulever le talon de la jante. Lorsqu'une partie du talon aura été dégagée tout le restant s'enlèvera facilement à l'aide des mains, et la chambre à air perforée pourra être retirée et réparée ou remplacée suivant le cas. Usez largement de talc en replaçant la chambre à air.

Comment réparer les enveloppes ? *Réponse No. 103*

Si la coupure de l'enveloppe est telle que la chambre à air puisse éclater, réparez-la momentanément en collant une pièce de toile à l'intérieur. Avant d'appliquer la pièce sur la toile de

l'enveloppe, nettoyez soigneusement à l'essence les parties à traiter, et ne les enduisez de dissolution que lorsque l'essence est bien évaporée. Cela sera suffisant comme réparation de fortune, mais l'enveloppe devra être vulcanisée à la première occasion.

Comment réduire la dépense de pneus ? *Réponse No. 104*

Les pneus constituent généralement la plus grosse partie des frais d'entretien d'une auto. Pour obtenir une faible dépense de pneus, examinez-les fréquemment; toute coupure où trou doit être réparé de suite pour que la poussière ou l'eau ne puisse pénétrer entre les toiles et le caoutchouc et n'y provoque des boursouflures ou poches de sable.

Ne roulez jamais sur des pneus partiellement dégonflés; en s'aplatissant, la toile des côtés est soumise à des plissements qui causent ce qu'on appelle des coupures de jante. Vous réduirez de beaucoup les chances de crevaisons en ayant vos pneus bien gonflés; car un pneu bien gonflé offre moins de surface de frottement sur la route, et rejette de côté certains objets tranchants qui pénétreraient dans un pneu insuffisamment gonflé.

Rouler sur un pneu plat, même pour une petite distance, est onéreux, et si c'est indispensable, roulez plutôt sur la jante nue—très doucement et prudemment—que sur un pneu plat.

Rappelez-vous que la vitesse et le dérapage reduisent la durée des pneus. Ne calez pas les roues en freinant; il n'y a pas de pneus au monde qui puissent résister à l'effort d'être trainé sur la route. Ne roulez pas dans les rails de trams ni dans les ornières, et évitez de frotter les pneus contre les trottoirs. Chaque saison, prenez la peine de repeindre la jante intérieure, et en tout temps préservez-la de la rouille. Si vous garez la voiture pendant quelque temps, soulevez-la de telle sorte que son poids ne repose pas sur les pneus. Si vous la remisez pour plusieurs mois, il est préférable de démonter les pneus, d'envelopper séparément enveloppes et chambres à air et de les mettre dans un endroit obscur où elles se seront pas exposées à des températures excessives. Enlevez au moyen d'essence, la graisse ou l'huile qui se trouvent sur le pneu et rappelez-vous que la chaleur, la lumière et l'huile sont les trois ennemis naturels du caoutchouc.

Comment réparer une crevaison de la chambre à air ? *Réponse No. 105*

Après avoir déterminé l'endroit où la chambre est perforée, nettoyez d'abord soigneusement la surface à l'essence, puis frottez-la avec du papier-verre pour la rendre rugueuse et permettre

à la dissolution d'adhérer plus facilement. Étendez la dissolution sur la chambre à air et sur la pièce; laissez sécher pendant cinq minutes, puis appliquez une seconde couche, puis une troisième après le même intervalle. Lorsque la dissolution est bien sèche, appliquez la pièce sur la chambre à air, et appuyez-les fortement l'une contre l'autre de manière à chasser l'air qui pourrait rester entre les deux pièces et à leur assurer en même temps une adhésion complète. Étendez ensuite du talc sur la partie réparée pour empêcher le tube d'adhérer à l'enveloppe; il est bon aussi, avant de remettre le tube en place, de saupoudrer l'enveloppe de talc. Une réparation ainsi faite n'est généralement pas durable; on devra donc vulcaniser, la chambre à air aussitôt que possible. En replaçant le tube, ayez soin de ne pas pincer la chambre entre l'enveloppe et la jante.

CONSEILS POUR L'ENTRETIEN DE LA VOITURE

Comment laver la voiture ? *Reponse No. 106*

Servez-vous toujours d'eau froide ou tiède—jamais d'eau chaude. Si vous vous servez d'un jet ne l'employez jamais sous pression, car le jet incruste la boue dans le vernis et le ternit. Sitôt que la couche de boue a été enlevée, prenez une éponge et lavez la carrosserie et le châssis avec une solution d'eau tiède et de "savon blanc de Marseille" ou "d'huile de lin". Rincez ensuite à l'eau froide, puis essuyez et polissez avec une peau de chamois; si vous désirez augmenter le poli de la carrosserie, vous pouvez employer un bon liquide à polir les meubles ou les carrosseries. La graisse qui adhère au châssis s'enlève facilement avec un chiffon enduit d'essence. Pour les cuivres, tout bon produit à polir les métaux fera l'affaire.

Quels soins donner à la capote ? *Réponse No. 107*

En rabaissant la capote veillez à ce que le tissu ne soit pas pincé entre les montants, ce qui produirait des coupures. Couvrez toujours la capote avec la housse de manière à la préserver de la poussière. Vous pourrez améliorer de beaucoup l'apparence d'une vieille capote en y appliquant une couche de lustre spécial pour capote.

Que faire lorsqu'on a remisé la voiture ? *Réponse No. 108*

Videz l'eau du radiateur et versez-y une pinte d'alcool méthy-

lique pour empêcher la congélation de l'eau qui pourrait rester dans les coins du radiateur. Démontez la culasse, et grattez le carbone qui s'est déposé sur les parois de la chambre de combustion. Videz entièrement l'essence. Videz l'huile sale du carter, et nettoyez le moteur comme il est dit à la réponse 99. Remettez de l'huile fraîche dans le carter et tournez le moteur suffisamment pour que toutes les parties soient couvertes d'huile. Démontez les pneus et mettez-les de côté; lavez la voiture et, si possible, couvrez-la entièrement d'un drap de mousseline pour protéger le vernis.

Quels soins donner aux phares électriques ? *Réponse No. 109*

Lorsque les voitures quittent l'usine, les foyers des phares sont réglés et, à moins que la lampe soit hors d'usage, il n'y a aucune raison d'enlever le couvercle, car rien ne peut se dérégler. Si cependant vous le faisiez, ne touchez au réflecteur argenté ou à la poire qu'avec un chiffon doux ou propre, en flanelle de préférence.

Pour régler le foyer des phares allumez les lampes et tournez la vis de réglage derrière le phare soit dans une direction soit dans l'autre, jusqu'à ce que vous ayez obtenu le foyer voulu.

Les ampoules que nous fournissons avec les phares sont de 8 volts et 2 ampères. S'il est nécessaire de les remplacer, prorez-vous-en de nouvelles du même voltage et ampérage; elles vous donneront les meilleurs résultats.

CAMION FORD, MODELE "T", D'UNE TONNE

Les instructions concernant l'automobile sont-elles applicables au camion ? *Réponse No. 110*

Les réponses concernant l'automobile sont également applicables au camion à l'exception des réponses 77 à 82 inclus.

Comment retirer le pont arrière ? *Réponse No. 111*

Soulevez le camion, mettez des supports sous la boîte de l'essieu arrière et retirez les roues arrière. Enlevez les 4 boulons qui tiennent le carter du joint à la cardan au carter et au couvercle de la transmission. Enlevez le raccord des tringles de frein. Défaites les écrous qui tiennent les supports des ressorts arrière. Soulevez le châssis en plaçant juste devant le ressort arrière une barre en fer ou un tuyau à gaz, dont un bout reposera sur un sup-

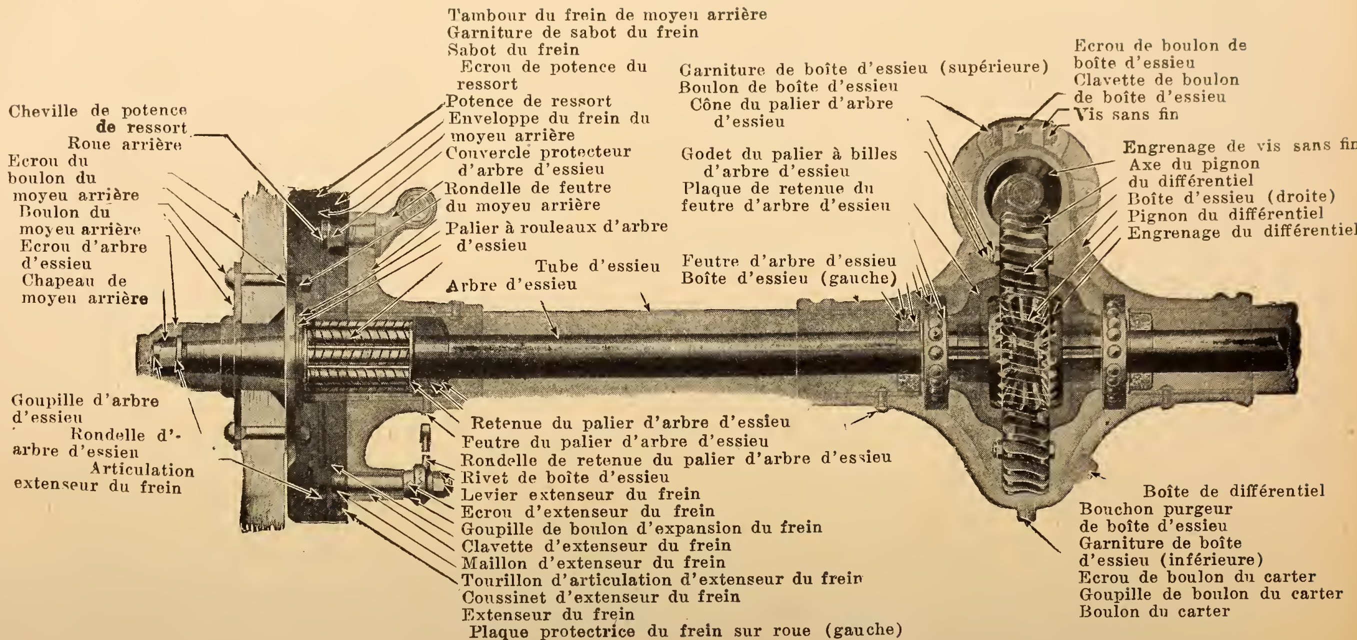


FIG. 174—Essieu arrière du camion—Coupe longitudinale.

port d'une hauteur appropriée. Deux hommes pourront alors soulever le châssis et placer l'autre bout de la barre sur un autre support. Le pont s'enlèvera alors facilement.

Comment détacher le joint à la cardan de l'arbre de commande ? *Réponse No. 112*

Enlevez les deux vis de fermeture au-dessus et au-dessous du carter du joint; tournez l'arbre jusqu'à ce que la goupille se trouve en face des ouvertures et chassez la goupille. Retirez le joint universel par devant de son carter.

Comment démonter l'essieu arrière et le différentiel ? *Réponse No. 113*

Enlevez le fourreau de l'arbre de transmission en retirant le boulon qui le relie aux tendeurs arrière et au carter de l'essieu. Alors enlevez le chapeau du carter de l'essieu arrière ainsi que les goujons réunissant les deux parties. Quiconque connaît un peu de mécanique verra immédiatement comment démonter le différentiel, une fois qu'il est à vue. En le remontant il faut avoir soin de replacer chaque pièce dans la position où elle se trouvait.

Comment enlever la vis sans fin ? *Réponse No. 114*

Pour enlever la vis sans fin, chassez la clavette qui réunit la vis sans fin et l'arbre de commande à l'accouplement. Enlevez la rondelle de feutre, la douille du palier à rouleaux et les paliers à rouleaux en les passant par dessus l'accouplement. Enlevez l'accouplement de l'arbre de commande et ensuite chassez la vis sans fin de l'accouplement. Après avoir enlevé l'écrou de la vis sans fin, vous pourrez facilement enlever la rondelle, la butée et le palier à rouleaux arrière. En remontant la vis sans fin, il faut avoir soin que la clavette qui retient la rondelle, soit bien en place.

Comment démonter les arbres ? *Réponse No. 115*

Démontez le pont arrière comme il est dit à la réponse No. 111. Déboulonnez la tringle du frein et les tendeurs à la bride de carter de l'essieu arrière. Défaites les écrous qui tiennent les supports des ressorts arrière. Dévissez les chapeaux d'écrous qui réunissent le tube de l'arbre de commande au carter de l'essieu arrière et enlevez le chapeau du carter de l'essieu arrière et retirez les boulons qui réunissent les deux moitiés du carter du différentiel. Ensuite tirez ou chassez les carters de l'arbre et démontez le différentiel. Au montage, lorsque vous aurez replacé l'essieu, assurez-vous que les roues arrière sont solidement fixées à

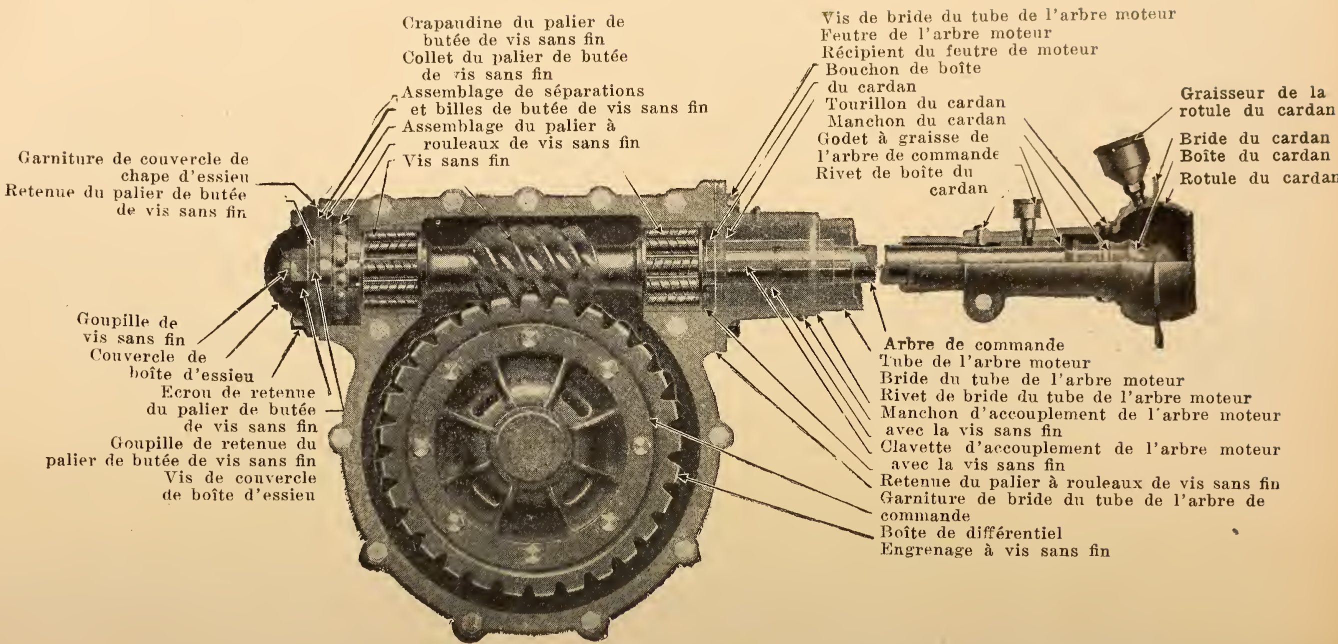


FIG. 175.—Essieu arrière du camion—Coupe transversale représentant la vis sans fin et l'engrenage à vis sans fin.

l'arbre, et que les cales sont bien en place. Après que la voiture a été en service pendant un mois environ, ne manquez pas d'enlever le chapeau des roues arrière et de resserrer les écrous de calage pour enlever le jeu qui pourrait exister. Il est de la plus haute importance d'avoir les roues arrière bloquées sur les bouts d'axes car autrement les chocs répétés produits par les roues arrière sur la rainure de la clavette pourraient à la longue vous occasionner des ennuis sérieux.

Comment enlever les engrenages du différentiel ? *Réponse No. 116*

Les engrenages du différentiel sont fixes à chaque extrémité intérieure de l'arbre d'essieu arrière au moyen de goupilles et ils sont maintenus en position par une clavette et deux cales en demi-lune qui se logent dans une rainure de l'arbre. Pour enlever ces engrenages, enfoncez-les légèrement sur l'arbre, retirez les clavettes en demi-lune de la rainure de l'arbre au moyen d'un tournevis et retirez l'engrenage de l'arbre en le chassant bas au moyen d'un maillet de bois ou d'un marteau de bronze.

Comment graisser le pont arrière ? *Réponse No. 117*

Le graissage du différentiel exige des soins méticuleux. N'employez qu'une graisse liquide ou semi-liquide de toute première qualité. La boîte devra être remplie jusqu'à la hauteur du bouchon d'huile du haut. Lorsque le camion sort de l'usine le différentiel est pourvu de graisse en quantité suffisante, mais on devra ajouter de la graisse au fur et à mesure que cela deviendra nécessaire. Au bout de 500 milles, dévissez le bouchon de vidange qui se trouve à la partie inférieure de la boîte du différentiel et laissez couler l'huile. Ensuite versez de l'huile fraîche dans le différentiel. Après cela cette opération ne devra repétée qu'au bout de 1000 milles et ensuite chaque fois qu'il sera nécessaire de le faire. Les paliers à rouleaux extérieurs de l'essieu arrière se graissent au moyen de graisseurs. Ces graisseurs devront être remplis de bonne graisse tous les 100 milles. Avant de vous servir à nouveau du camion, après avoir démonté le pont arrière, remplissez d'huile le différentiel, soulevez le pont et faites marcher le moteur pendant 5 ou 10 minutes pour permettre un graissage convenable de tous les paliers.

DEMARREUR F. A. & SYSTEME D'ECLAIRAGE

En quoi consiste le système du démarreur et de l'éclairage combinés ? *Réponse No. 118*

L'ensemble du dispositif comprend un démarreur, une génératrice, une batterie d'accumulateurs, un tableau de distribution, un indicateur de charge ainsi que les fils conducteurs et les connexions nécessaires.

Où est placé le démarreur ? *Réponse No. 119*

Le démarreur est placé à gauche du moteur et boulonné au carter de la transmission, dans une position telle que le petit pignon entraîné par l'arbre de l'induit, vienne en prise sur la denture correspondante taillée sur le limbe du volant.

Ce qui doit être fait avant le lancement du moteur ? *Réponse No. 120*

Les manettes de commande du point d'allumage et du carburateur ainsi que la fiche de contact, doivent être placées dans leur position normale, comme si le moteur devait être lancé à la main. Le courant destiné à l'allumage peut être indifféremmment pris sur la batterie ou sur la magnéto, néanmoins, pour faciliter le départ, lorsque le moteur est froid, nous conseillons d'orienter le contact sur la batterie, mais dès que le moteur est en action et suffisamment échauffé, replacer la fiche sur magnéto. La magnéto établie pour fournir le courant sur le modèle "T" donne les meilleurs résultats en opérant comme il est indiqué ci-dessus. Lors de la mise en marche, le conducteur doit surtout veiller à ce que la manette d'avance soit légèrement au retard, afin d'éviter que, par un retour brusque, le démarreur ne soit rompu.

Le fonctionnement du démarreur s'obtient en poussant avec le pied le bouton faisant saillie à proximité du pied du conducteur, fermant ainsi le circuit entre la batterie d'accus et la dynamo réceptrice qui, par l'intermédiaire du pignon, monte sur l'arbre de l'induit et entraîne le volant avec lequel il est en prise par la denture de volant.

Quand le moteur est froid, il est nécessaire également d'enrichir le mélange gazeux en tirant sur la tringle de commande de la prise d'air. Afin d'éviter un mélange trop riche, la tringle ne doit être tirée que quelques secondes à la fois.

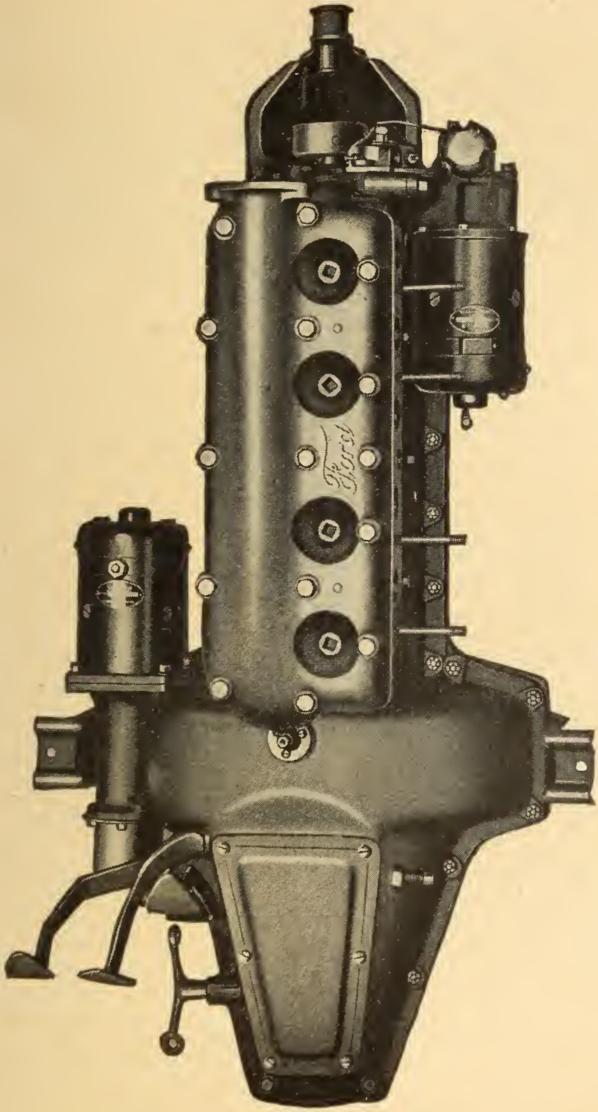


FIG. 176—Moteur Modèle T vu du dessus montrant le démarreur et la génératrice en place.

Si le moteur ne part pas ? *Réponse No. 121*

Si le démarreur a normalement fonctionné et que le moteur ne soit pas parti, il ne faut pas renouveler le lancement sans en avoir recherché la cause dans l'allumage ou la carburation, sous peine d'épuiser inutilement l'accumulateur.

Non fonctionnement du démarreur ? *Réponse No. 122*

Si le démarreur refuse de fonctionner après avoir poussé le bouton de contact, procéder à la visite des bornes d'attache des fils ainsi que de celles de l'accumulateur en s'assurant qu'elles sont bien serrées; ensuite examiner si une rupture ne se serait pas produite dans les fils, occasionnant un court-circuit. Si après vérification des fils et des connexions le démarreur ne peut être actionné, s'assurer si l'accumulateur est encore chargé, en employant à cet effet, l'hydromètre dont l'indication ne doit pas être inférieure à 1,225.

Peut-il arriver quelque chose quand l'opérateur touche accidentellement le bouton de mise en marche ? *Réponse No. 123*

Au cas où l'opérateur toucherait accidentellement, avec le pied, le bouton de mise en marche, pendant que le moteur fonctionne, aucun mal n'arriverait. Le pignon du démarreur touchera à peine une fois le volant d'engrenage et, par suite, de l'arbre à vis sans fin, ne restera pas en contact avec lui, mais reviendra en arrière, de la même manière que s'il était actionné par le levier de mise en marche (voir Fig. 177).

Comment fonctionne la dynamo génératrice ? *Réponse No. 124*

La génératrice fixée par des boulons sur le côté droit avant du moteur, reçoit son mouvement de rotation de l'engrenage de grand diamètre calé sur l'extrémité avant de l'arbre à cames engrenant avec le petit pignon solidaire de l'arbre de l'induit. Le régime normal de la génératrice correspond aux vitesses du véhicule comprises entre 10 et 20 milles à l'heure et son rendement dans ces conditions est celui qui convient le mieux à la charge de la batterie. Si la vitesse maxima est dépassée, un troisième balai monté sur le commutateur à une certaine distance des deux autres balais et réglé d'avance, non seulement limite le débit du

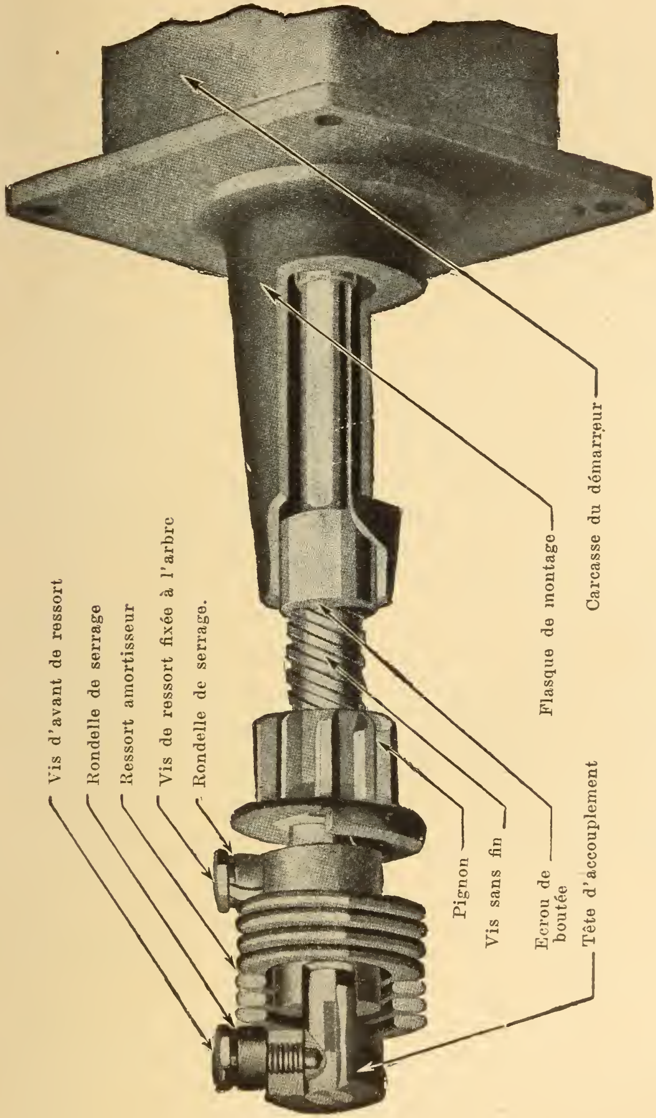


FIG. 177—Accouplement Bendix ajusté au Démarreur Ford.

courant de la génératrice mais le diminue aussi, car une charge trop forte est nuisible à la construction de la batterie.

La connexion de la génératrice avec la batterie se fait automatiquement par un conjoncteur-disjoncteur, qui ferme le circuit quand le voltage de la génératrice est plus fort que celui de la batterie et au contraire coupe le circuit quand le voltage de la génératrice est inférieur à celui de la batterie, par ex., quand la génératrice ne fonctionne pas, ou que sa vitesse est trop basse, de sorte que le courant de la batterie ne puisse pas se décharger dans la génératrice et l'endommager. Ce disjoncteur-conjoncteur est ajusté à la sortie de l'usine et ne doit, en aucun cas, être dérangé.

Graissage ? *Réponse No. 125*

Les organes du démarreur sont lubrifiés par projection d'huile, système Ford, suivant la disposition adoptée pour le moteur et la transmission. Quant au graissage de la génératrice il est assuré par l'huile entraînée par l'engrenage de commande. Le palier arrière de l'arbre de l'induit comporte un graisseur ne demandant que quelques gouttes de lubrifiant de temps à autre.

Précaution à prendre en cas de réparation de l'allumage ? *Réponse No. 126*

En cas de visite ou de réparation de l'allumage du moteur, il est indispensable de détacher de la borne et d'isoler avec soin le fil conducteur positif (178) venant de la batterie, car sans cette précaution le courant passant par la magnéto aurait pour effet de désaimanter les aimants de cette dernière.

Comment fonctionne l'indicateur de charge ? *Réponse No. 127*

Cet appareil placé sur le tableau de la voiture, face au conducteur, indique "Charge" quand la génératrice est en fonction de chargement de la batterie et, "Décharge" quand les lampes sont allumées et que la vitesse du moteur n'atteint pas 10 milles à l'heure. A une vitesse de 15 milles, l'appareil doit indiquer de 10 à 12 ampères, même si les lampes sont allumées. Si la vitesse est supérieure à 15 milles et que l'indicateur ne soit pas sur "Charge" il y a lieu de procéder à une visite des bornes pour s'assurer que les fils conducteurs qui en dépendent, sont bien serrés, et si cet examen ne révèle rien d'anormal, ramener l'allure du moteur au ralenti, dégager de sa borne le fil de la génératrice et

mettre, au moyen d'un tournevis, la borne libérée en court-circuit avec la masse.

Si la génératrice fonctionne bien, une longue étincelle éclate entre la masse et le tournevis (ne pas prolonger plus que de raison cette vérification). S'assurer ensuite que les fils communiquant à la batterie et à l'indicateur sont bien revêtus de leurs enveloppes isolantes, faute de quoi, il en résulterait un court-circuit.

Eclairage électrique ? *Réponse No. 128*

Le dispositif d'éclairage électrique consiste en deux phares placés à l'avant de la voiture, pourvus chacun de deux lampes de 17 bougies 6-8 volts, correspondant respectivement à l'éclairage intense ou faible et d'un petit projecteur à l'arrière avec lampe de 2 bougies 6-8 volts. Toutes les lampes alimentées par la batterie, sont montées en parallèle, c'est-à-dire, indépendantes les unes des autres, avantage appréciable en cas de bris ou de détérioration de l'une d'elles. Avoir soin de ne jamais brancher simultanément les fils alimentant les lampes sur la batterie et la magnéto d'allumage du moteur, car il en résulterait un survoltage qui brûlerait les filaments des ampoules et cela désaimanterait les aimants de la magnéto. (La fig. 78 donne l'ensemble de la disposition des fils de distribution de courant électrique.)

Réparation au démarreur où à la génératrice ? *Réponse No. 129*

Si le démarreur ou la génératrice cessent de fonctionner sans cause apparente, consulter un réparateur familiarisé avec la voiture Ford qui, après s'être assuré que l'arrêt de ces appareils ne provient pas de l'état des fils ou de leurs connexions, devra se contenter de les démonter et de les expédier tels quels au Constructeur qui en effectuera la réparation ou le remplacement.

Dans aucun cas, propriétaires ou réparateurs ne devront en tenter eux-mêmes la remise en état.

Comment doit être démonté le démarreur ? *Réponse No. 130*

Quand pour une raison quelconque, il y aura nécessité de démonter le démarreur, procéder comme suit:

1°—Enlever la tôle de protection, côté gauche du moteur et au moyen d'un tournevis, retirer les quatre vis qui fixent sur le carter la cloche qui recouvre le pignon d'entraînement et son coulisseau; enlever la cloche, puis dégager le manchon porte-ressort en desserrant la vis de calage placée à son extrémité extérieure, en

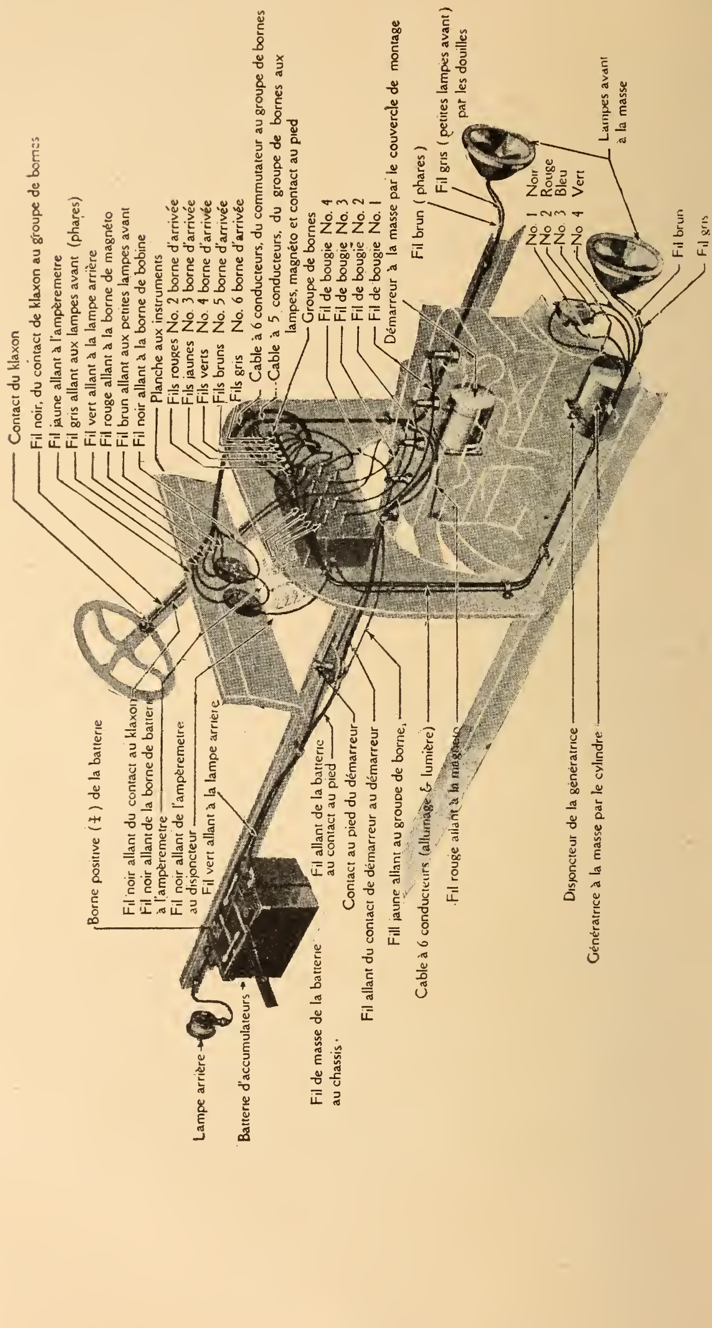


FIG. 178—Voiture coupée avec démarreur. Schema de connexion

ayant soin de ne pas déplacer ou perdre la clavette. Lors de la remise en place du manchon sur son arbre, il y aura lieu de remplacer la rondelle de sûreté qui aura été détériorée du fait du démontage. Cette rondelle d'un modèle courant se trouve chez tous les réparateurs.

2°—Démonter le démarreur en enlevant les quatres vis placés à chacun des angles de l'embase carrée qui le fixent au couvercle du carter de la transmission.

Le démontage de toutes ces pièces délicates doit être fait avec soin afin de pouvoir les replacer dans leur position respective, lors du remontage, en se guidant pour la position de l'appareil, sur la borne d'arrivée du courant qui doit être placée en dessus. Si pendant quelque temps, la voiture doit être utilisée sans le démarreur, remettre en place les parties ajustées sur le carter.

Comment est assemblé l'accouplement automatique système Bendix ? *Réponse No. 131*

Quand on assemble l'accouplement moteur Bendix à l'arbre du démarreur il faut veiller à ce que l'écrou de butée formant palier qui entre dans la flasque de montage du démarreur, ne soit pas trop serré et que le palier soit en alignement avec le support (voir fig. No. 177). Il faut graisser le palier et l'ajuster de façon à ce qu'on puisse le tourner facilement avec les doigts. Si le palier ne tourne pas librement, il faut l'ajuster avec une pierre à l'huile, car sans cette précaution il grippera à la flasque de montage et endommagera le démarreur.

Démontage de la génératrice ? *Réponse No. 132*

Pour démonter la génératrice, enlever les trois vis qui la maintiennent adhérente à la partie avant du carter, puis, pour en faciliter le décollement, coincer la lame d'un tournevis entre le plateau avant et le carter et ensuite retirer l'appareil en le tirant en arrière tout en l'inclinant vers le bas.

En cas d'utilisation de la voiture sans la génératrice, prendre soin d'obstruer la partie du carter restée ouverte.

Que faut-il faire en remplaçant la génératrice ? *Réponse No. 133*

Quand on remplace une génératrice, il faut prendre soin que son pignon s'engrène bien dans la couronne de distribution. Le support de la génératrice auquel elle est fixée par des boulons, est

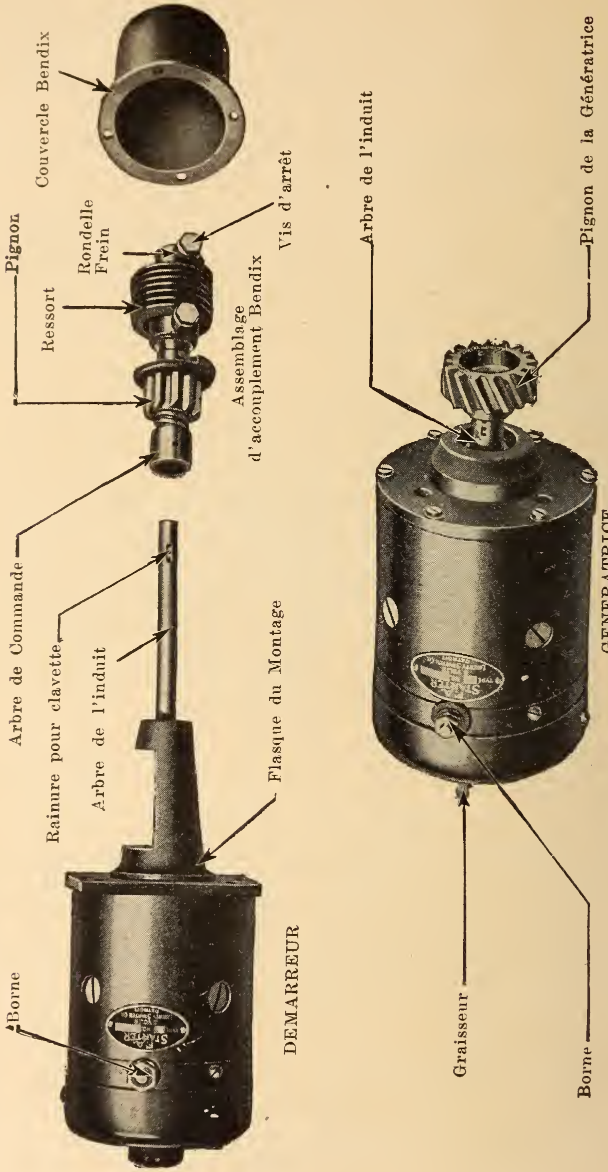


FIG. 179—Le Démarreur et la Génératrice.

une pièce séparée du bloc en fonte des cylindres et, pour que ces deux roues engrènenent bien, il faut intercaler des feuilles de papier entre le support et le bloc des cylindres. Le support doit être bien assis sur le joint du carter du vilebrequin et en alignement avec la face de la boîte des roues de distribution. Si ces roues s'engrènent trop fortement on entendra un bourdonnement et l'arbre de l'induit sortira de l'alignement.

La génératrice peut-elle être actionnée sans être accouplée avec la batterie ? *Réponse No. 134*

Si la génératrice devait fonctionner sans être accouplée avec la batterie, cette dernière enlevée temporairement, soit pour être réparée ou rechargée, il serait nécessaire de mettre à la masse le courant engendré en reliant la borne de prise de courant avec une partie quelconque du moteur, en employant à cet effet un fil de section d'environ 1mm. 6 branché à l'une de ses extrémités sur la borne de la génératrice et serré à l'autre extrémité sous l'un des écrous du carter du moteur. Sans cette précaution absolus ment indispensable, la génératrice serait infailliblement mise hor-d'usage. (Ayez soin que les deux bouts du fil soient bien serrés.)

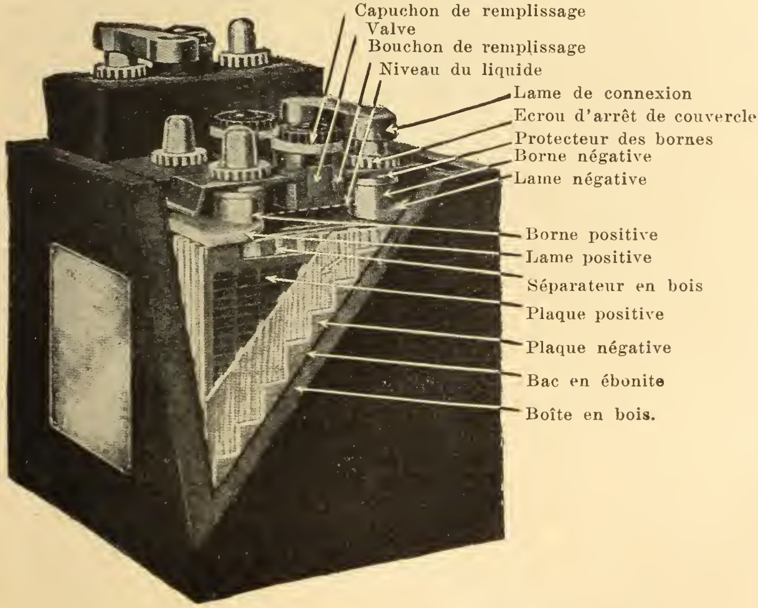


FIG. 180—La batterie avec une partie découpée.

Quelle est la construction de la batterie ? *Réponse No. 135*

Pour le démarreur Ford est utilisée une batterie d'accumulateurs à trois éléments donnant 6 volts et comportant 13 plaques.

Quels soins le client a-t-il à donner avant la mise en marche de la voiture?

1. Trouver l'emplacement de la batterie.
2. Examiner si la batterie est bien fixée.
3. Vérifier si les fils électriques sont bien attachés et en bon état.
4. Enlever tous les bouchons de remplissage et mesurer la densité du liquide en plongeant un pèse-acide (Hydromètre) dans chaque bouchon de remplissage.

Entretien de la batterie d'accumulateurs, réparation ou recharge ? *Réponse No. 136*

Le démarreur "Ford" utilise la batterie d'accumulateurs "Exide" type 3--XC—1, travaillant sous 6 volts et comportant 13 plaques, Les soins à donner à la batterie sont les suivants:

1°—S'assurer fréquemment que les plaques de métal, qui garnissent le bac sont toujours recouvertes par le liquide qui en s'évaporant en abaisse le niveau. Il est nécessaire de compenser l'évaporation par l'addition d'eau pure ou, de préférence, d'eau distillée.

2°—Vérifier en même temps la densité de ce même liquide au moyen de l'hydromètre afin d'être renseigné sur la tenue de la charge. Pour le faire, introduire l'hydromètre dans le liquide par l'orifice existant sur le dessus du bac et habituellement fermé par un bouchon et, lorsque l'hydromètre a pris son équilibre, lire l'indication fournie par l'échelle graduée au point de contact de la surface du liquide. A pleine charge le degré hydrométrique accusé doit être compris entre 1.275 et 1.300, à demi-charge, entre 1225 et 1250, et complètement déchargé, 1200 et au dessous. En procédant à cette vérification agiter légèrement l'hydromètre afin de s'assurer que par capillarité il n'adhère pas aux parois du bac ce qui aurait pour résultat de fausser les indications. Il est entendu que ce contrôle ne doit s'effectuer qu'après le remplissage du bac.

3°—Si l'hydromètre révèle que la batterie ne conserve que la demi-charge, la faire recharger, car vouloir l'utiliser dans ces conditions serait en provoquer la détérioration rapide.

4°—Tenir les capuchons en place et bien serrés sur leurs siè-

ges. Veiller à ce que les lames de connexions des éléments de la batterie soient toujours très propres et bien serrées et les protéger de la corrosion par un léger enduit de vaseline ou d'huile.

S'assurer que la batterie n'est pas susceptible de se déplacer dans son logement afin d'éviter que les heurts n'en brisent le bac et les connexions.

5°—S'abstenir de donner la batterie à remettre en état à un réparateur inexpérimenté alors qu'ils se trouve des agents de la Ford capables de vous conseiller utilement.

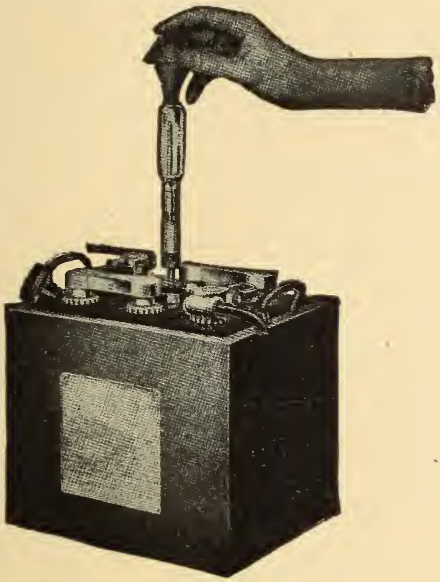


FIG. 181—Vérification de la batterie.

Quand faut-il ajouter de l'eau dans la batterie ? *Réponse No. 137*

N'ajouter que de l'eau pure dans les élements et assez souvent pour que les plaques soient toujours couvertes. Le liquide doit être à niveau avec le fond de bouchon de remplissage. L'eau distillée, la glace fondue artificielle, et l'eau de pluie obtenue dans un endroit ouvert et découlée d'un toit en bois ou en ardoise sont assez bonnes pour être employées dans les accumulateurs.

Toute l'eau qu'on emploie pour les batteries doit être contenue dans les vaisseaux en verre, en poterie, en ébonite, en plomb ou en porcelaine. Quand il fait froid, on ajoute l'eau ou on met

le moteur en marche de sorte que le liquide se mélange avec l'eau pour qu'elle ne gèle pas. Si, pour une raison quelconque, il faut ajouter de l'acide, il faut l'envoyer chez un constructeur ou un réparateur.

Comment se sert-on du pèse-acide ? *Réponse No. 138*

Tous les quatorze jours il faut vérifier la densité du liquide pour s'assurer que la génératrice maintient la batterie chargée. Pour ce faire, enlever les capuchons des bouchons de remplissage de chaque élement séparément. Ensuite, introduire l'hydromètre dans le bac par l'orifice du bouchon (voir fig. No. 182) pour le remplir de liquide de sorte que la tubulure en verre flotte dans l'intérieur de cet instrument. L'indication sur l'échelle graduée (voir fig. No. 182) révèle la densité du liquide. N'oubliez pas de vider le liquide dans l'élément d'où il vient. Ci-dessous sont indiqués les degrés hydrométriques. Ceux entre parenthèses sont pour les pays tropicaux où l'eau ne gèle jamais. A pleine charge, le degré hydromètrique accusé doit être compris entre 1.275 (1.200) ou plus. Si le degré accusé est inférieur à 1.225 (1.130) mais supérieur à 1.150 (1.080) c'est une indication que la batterie est complètement déchargée. Les vérifications prises aussitôt après que la batterie est remplie d'eau ne donnent pas d'indications justes à moins que le liquide soit bien mélangé. Si l'hydromètre révèle que la batterie ne conserve que la demi-charge, la faire recharger, car vouloir l'utiliser dans ces conditions serait en provoquer la détérioration rapide. Avant de remplacer la batterie il faut s'assurer de la raison pour laquelle elle est déchargée et en éliminer les causes. Peut-être des pertes à la terre, causées par un bac brisé, par le montage électrique, ou par le système électrique même, ont empêché la batterie d'être proprement chargée. Si l'indication par l'échelle graduée dans un élément est de 50 points différente de celle de l'autre élément, il est en mauvais état et la batterie doit être réparée par un homme expérimenté.

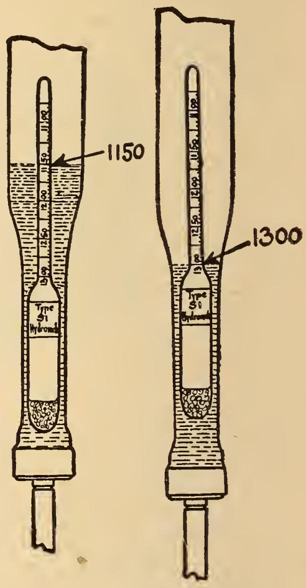


FIG. 182—L'échelle graduée du pèse-acide (Hydromètre)

Quels soins faut-il donner aux capuchons et connexions ? *Réponse No. 139*

Quand on couvre les bouchons avec les capuchons, il faut les tourner d'un quart de tour à droite et bien les serrer.

Quels soins faut-il donner aux bouchons de remplissage et aux connexions ? *Réponse No. 140*

Avoir les bouchons bien fermés et les connexions bien serrées. Nettoyer la batterie avec un chiffon mouillé dans l'ammoniaque pour neutraliser l'effet du liquide qui se répand hors de la batterie. Une couche d'huile épaisse ou de la vaseline protégera les lames de connexions de la corrosion. Prendre soin que la batterie ne puisse pas se déplacer dans son logement: dans le cas contraire les connexions peuvent se détacher, les bacs se briser et causer d'autres ennuis. S'il est nécessaire de faire une réparation, ou si on remise la voiture pour l'hiver, remettre la batterie dans un établissement où l'on prendra soin d'elle. S'abstenir de laisser la batterie chez un homme inexpérimenté.

Garantie de la batterie ? *Réponse No. 141*

La batterie est garantie de tous vices de matière ou de fabrication.

Dans un délai de trois mois prenant date à la livraison, toute batterie reconnue défectueuse ou incapable de conserver sa pleine charge, sera réparée ou échangée gratuitement par le vendeur. Cette garantie ne comprend pas la gratuité de la charge et ne s'étend pas non plus aux détériorations résultat de l'insuffisance du liquide dans le bac.

Aucune réclamation en garantie ne pourra être admise au delà du délai imparti, de même qu'il ne pourra être donné suite à une réclamation portant sur une batterie qui aurait été réparée par une personne autre qu'un constructeur ou réparateur des accumulateurs autorisé par la Cie Ford.

LES ROULEMENTS A ROULEAUX DES ROUES AVANT

Quelles voitures en sont munies ? *Réponse No. 142*

Les Sedans, les Coupés et les Camions sont toujours munis de roulements à rouleaux. Des coussinets sont en vente pour des réparations et pourraient remplacer les roulements à billes des roues avant de n'importe laquelle de nos voitures.

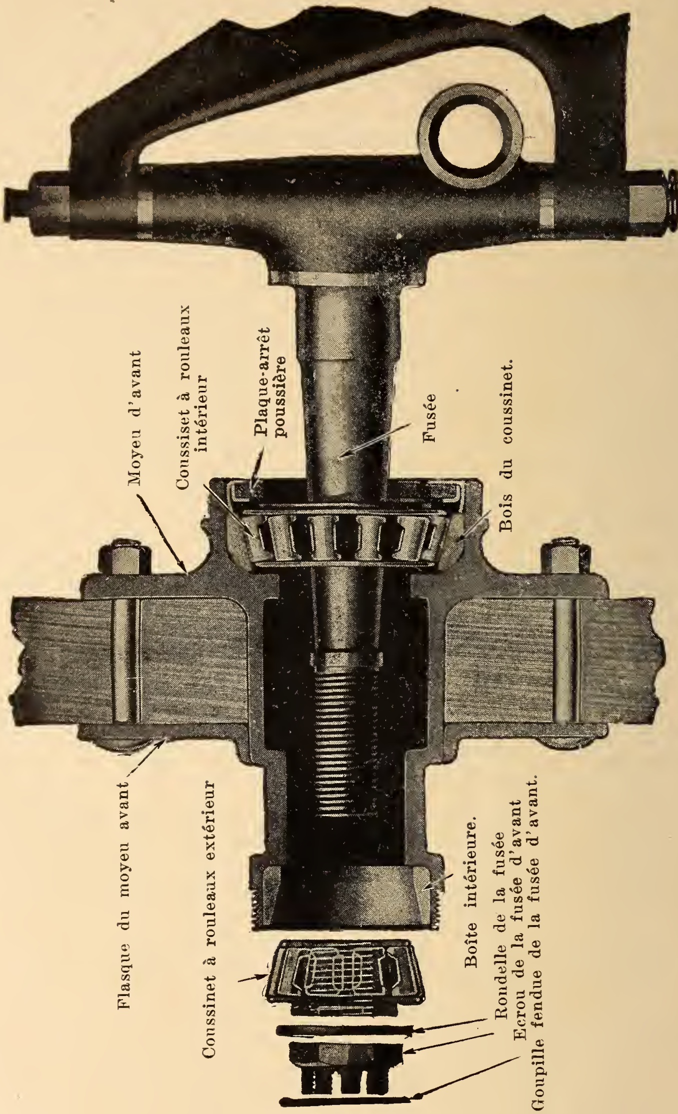


FIG. 183—Vis en section des coussinets à rouleaux.

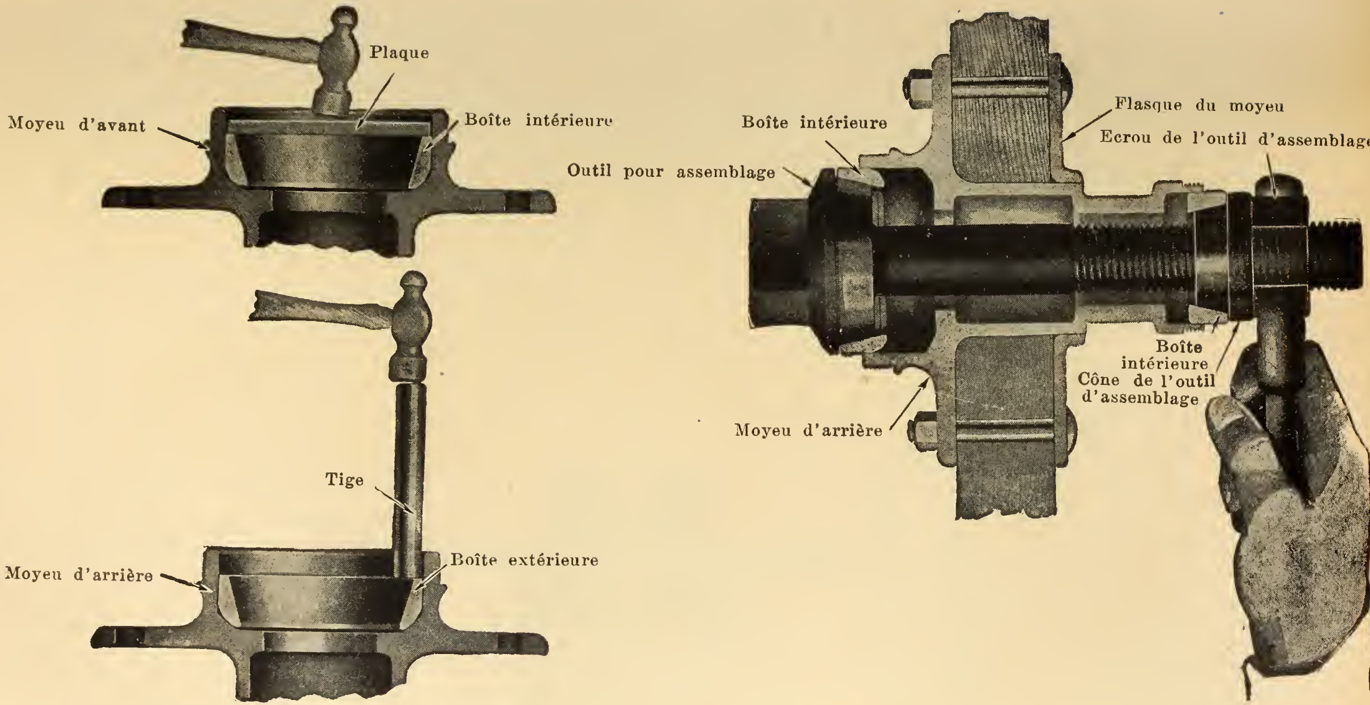


FIG. 184—Comment on place les Boîtes à Rouleaux.

Que faut-il faire avant d'installer les boîtes ? *Réponse No. 143*

Enlever toutes les pièces du vieux coussinet du moyeu de la roue. Enlever aussi la douille conique fixe de la fusée. L'intérieur du moyeu doit être bien nettoyé et il faut s'assurer qu'il n'y a pas de copeaux métalliques ou de parcelles de gravier qui puissent entrer dans les coussinets et causer ensuite des ennuis. Vérifier si les butées des boîtes n'ont pas de saillies, sans cela les boîtes seront décentrées.

Comment les boîtes sont-elles installées dans les moyeux ? *Réponse No. 144*

Placer la plus grande boîte dans l'extrémité intérieure du moyeu et la plus petite dans l'extrémité extérieure, les parties coniques tournées vers le centre de la fusée. Pousser les boîtes bien à fond dans leurs placés avec les doigts, ensuite enlever l'écrou et le bouchon avec l'outil représenté sur la fig. 184-A et passer l'outil dans le moyeu. Mettre en place le bouchon et l'écrou en tournant ce dernier jusqu'à ce que les boîtes soient bien enfoncées contre les épaules du moyeu. Il faut tenir le grand bout de l'outil, avec des tenailles ou dans un étau. S'il on n'a pas d'outil semblable, on se sert d'une plaque lourde et d'un marteau, comme indiqué sur la fig. 33-B. ou d'une tige en laiton et d'un marteau, comme indiqué sur la fig. 33-C. Si l'on se sert d'un marteau avec une plaque ou d'une tige, il faut prendre soin d'enfoncer les boîtes parfaitement droit, afin qu'elles soient bien d'équerre avec les épaules du moyeu. Ne pas abîmer la surface meulée des boîtes. Prenez soin que les boîtes soient enfoncées avec une presse bien droite.

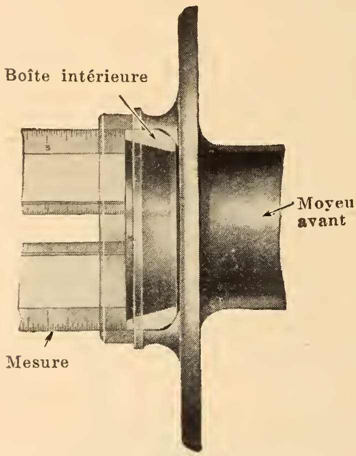


FIG. 185—Epreuve de l'installation des boîtes.

Comment peut-on s'assurer que les boîtes sont bien ajustées ? *Réponse No. 145*

Si la boîte extérieure ou la plus petite est bien ajustée dans le moyeu, elle sera droite et fonctionnera bien. Si la boîte intérieu-

re ou la plus grande n'est pas droite dans le moyeu, elle sortira d'un côté plus que de l'autre, ce qu'on peut mesurer de l'extrémité de la boîte jusqu'à l'extrémité du moyeu, comme indiqué dans la fig. 185. S'assurer que la boîte est solidement enfoncée dans le moyeu et qu'une distance égale est obtenue de l'extrémité de la boîte jusqu'à l'extrêmité du moyeu, en mesurant la circonférence entière. Cela est très important.

Comment les coussinets sont-ils ajustés ? *Réponse No. 146*

Remplir d'abord le moyeu de graisse propre de bonne qualité. Couvrir le cône extérieur et ses rouleaux de graisse en remplissant toutes les cavités entre les rouleaux. Mettre le cône intérieur dans la plus grande boîte. Ensuite enfoncer l'anneau avec la rondelle en feutre qui arrête la poussière de façon à ce qu'ils soient au niveau de l'extrémité du moyeu.

Comment monter les roues ? *Réponse No. 147*

Placer la roue avec ses coussinets intérieurs et l'anneau-arrêt poussière sur la fusée. Le cône intérieur est ajusté avec une précision de 0.025 mm. en d'autre termes la fusée s'emmanche avec précision dans le cône. (Voir fig. 183.) Il ne faut jamais forcer le cône sur la fusée, car les boîtes se déplaceront dans les moyeux. Couvrir le cône extérieur ou la fusée et les rouleaux avec de la graisse, remplissant toutes les cavités existantes entre les rouleaux comme on a fait avec le cône intérieur. Les cônes ont des pas de vis à droite et à gauche correspondant aux pas de vis de la fusée.

Prendre soin de ne pas placer le cône avec la vis droite sur la fusée avec la vis gauche ou viceversa. La vis droite est à gauche de la voiture tandis que la vis gauche est à droite. Emmancher le cône sur la fusée jusqu'à ce que l'on sente que la roue cale. Tourner la roue quelquefois pour s'assurer que toutes les pièces sont bien ajustées, ensuite pousser le cône un quart ou un demi-tour en arrière, ce qui permettra à la roue de tourner librement sans avoir trop de jeu. Pour déterminer s'il n'y a pas trop de jeu, prendre la roue par les rayons et la secouer. Ne pas confondre le jeu d'une fusée avec des coussinets lâches. Emmancher un ciseau entre l'essieu et la fusée pour supprimer le jeu quand vous vérifiez les coussinets. Ensuite mettre la rondelle de la fusée et l'écrou en le tournant à fond. S'assurer si le cône n'est pas déplacé. On peut déterminer cela en tournant la roue quelques fois. Enfiler la goupille fendue qui maintient l'écrou en

place sur la fusée. Remplir le chapeau de graisse et visser le moyeu.

Comment faut-il souvent graisser les coussinets ? *Réponse No. 148*

Démonter les roues tous les trois ou quatre mois et enlever la graisse employée et nettoyer le moyeu et les coussinets avec du pétrole. Ensuite remplir le moyeu et les coussinets de graisse propre et ajuster les coussinets.

SOMMAIRE DES DERANGEMENTS DU MOTEUR ET LEURS CAUSES

Difficultés pour mettre le moteur en marche.—1. Le mélange de gaz est trop pauvre. 2. De l'eau dans l'essence. 3. Les trembleurs des bobines sont trop serrés. 4. De l'eau ou de l'huile gelée dans le distributeur. 5. La borne intérieure de la magnéto (à la partie supérieure du couvercle de la transmission) est obstruée par des saletés. 6. L'essence n'arrive pas régulièrement au carburateur. 7. Le carburateur gelé (température en dessous de zéro). 8. Le contact n'est pas mis. 9. Le tuyau de départ du réservoir d'essence contient de l'eau qui peut être gelée.

Le moteur manque de force, tourne irrégulièrement.

(A) *En petite vitesse.*—1. Mauvaise compression par suite d'une fuite dans une soupape. 2. Le mélange de gaz est trop riche ou trop pauvre. 3. Bougies encrassées. 4. Trembleurs mal ajustés. 5. Le tuyau d'admission a des fuites d'air. 6. Ressort d'une soupape d'échappement trop faible. 7. Trop de jeu entre la tige de la soupape et le poussoir. 8. Les pointes de la bougie sont trop rapprochés ou trop éloignées.

(B) *En grande vitesse.*—1. Mauvais état du distributeur. 2. Ressort de soupape trop faible. 3. Les pointes de la bougie sont trop éloignées ou trop rapprochées. 4. Mauvais mélange de gaz. 5. Les contacts des bobines brûlés ou sales.

Arrêt soudain du moteur.—1. Le réservoir d'essence est vide. 2. De l'eau dans l'essence. 3. Le carburateur noyé. 4. Saleté dans le carburateur ou le tuyau d'arrivée d'essence. 5. Le fil de la magnéto est détaché à l'une ou l'autre borne. 6. La borne de la magnéto est obstruée. 7. Le moteur surchauffe par manque d'huile ou d'eau. 8. Mélange de gaz trop pauvre.

Le moteur surchauffe.—1. Manque d'eau. 2. Manque d'huile. 3. Courroie du ventilateur cassée, pas assez tendue ou glissante. 4. Dépôt de carbone dans le cylindre. 5. Trop peu d'avance à l'allumage. 6. Mélange de gaz trop riche. 7. La

circulation d'eau gênée par des impuretés dans le radiateur. 8. Bougies encrassés.

Le moteur cogne.—1. Dépôt de carbone sur les têtes des pistons. 2. Jeu dans les coussinets de bielles. 3. Jeu dans les coussinets du vilebrequin. 4. Trop d'avance à l'allumage. 5. Moteur qui chauffe.

DIFFICULTÉS POUR METTRE LE MOTEUR EN MARCHE

1. Le mélange de gaz est trop pauvre.
2. De l'eau dans l'essence.
3. Les trembleurs des bobines sont trop serrés.
4. De l'eau ou de l'huile gelée dans le distributeur.
5. La borne intérieure de la magnéto (à la partie supérieure du couvercle de la transmission) est obstruée par des saletés.
6. L'essence n'arrive pas régulièrement au carburateur.
7. Le carburateur gelé (température en dessous de zéro).
8. Le contact n'est pas mis.
9. Le tuyau de départ du réservoir d'essence contient de l'eau qui peut-être est gelée.

LE MOTEUR MANQUE DE FORCE, TOURNE IRRÉGULIÈREMENT

(A) EN PETITE VITESSE

1. Mauvaise compression par suite d'une fuite dans une soupape.
2. Le mélange de gaz est trop riche ou trop pauvre.
3. Bougies encrassées.
4. Trembleurs mal ajustés.
5. Le tuyau d'admission a des fuites d'air.
6. Ressort d'une soupape d'échappement trop faible.
7. Trop de jeu entre la tige de la soupape et le poussoir.
8. Les pointes de la bougie sont trop rapprochées, ou trop éloignées.

(B) EN GRANDE VITESSE

1. Mauvais état du distributeur.
2. Ressort de soupape trop faible.
3. Les pointes de la bougie sont trop éloignées ou trop rapprochées.
4. Mauvais mélange de gaz.
5. Les contacts des bobines brûlés ou sales.

ARRÊT SOUDAIN DU MOTEUR

1. Le réservoir d'essence est vide.
2. De l'eau dans l'essence.
3. Le carburateur noyé.
4. Saleté dans le carburateur ou le tuyau d'arrivée d'essence.
5. Le fil de la magnéto est détaché à l'une ou l'autre borne.
6. La borne de la magnéto est obstruée.
7. Le moteur surchauffe, par manque d'huile ou d'eau.
8. Mélange de gaz trop pauvre.

LE MOTEUR SURCHAUFFE

1. Manque d'eau.
2. Manque d'huile.
3. Courroie du ventilateur cassée, pas assez tendue ou glissante.
4. Dépôt de carbone dans le cylindre.
5. Trop peu d'avance à l'allumage.
6. Mélange de gaz trop riche.
7. La circulation d'eau gênée par des impuretés dans le radiateur.
8. Bougies encrassées.

LE MOTEUR COGNE

1. Dépôt de carbone sur les têtes de pistons.
2. Jeu dans les coussinets de bielles.
3. Jeu dans les coussinets du vilebrequin.
4. Trop d'avance à l'allumage.
5. Moteur qui chauffe.

CHAPITRE XXV

L'AUTOMOBILE A VAPEUR

L'automobile à vapeur qui a été la première à exister, ne fait pas à proprement parler beaucoup de bruit, bien que les modèles qui existent ne manquent pas d'attirer l'attention des connaisseurs.

En Europe, l'ingénieur français Forest présenta en 1890 un véhicule qui donnait d'excellents résultats, mais était un peu encombrant. Pour cette raison sans doute il fut jugé que la vapeur conviendrait parfaitement aux camions, omnibus et autres véhicules de gros poids et, pendant des années, certaines régions de la France furent desservies par des véhicules à vapeur qui moururent de vieillesse. L'idée n'a pas été abandonnée puisqu'il existe, comme nous le disons dans la deuxième partie de ce volume, des camions à vapeur qui sont d'excellents véhicules avant tout économiques.

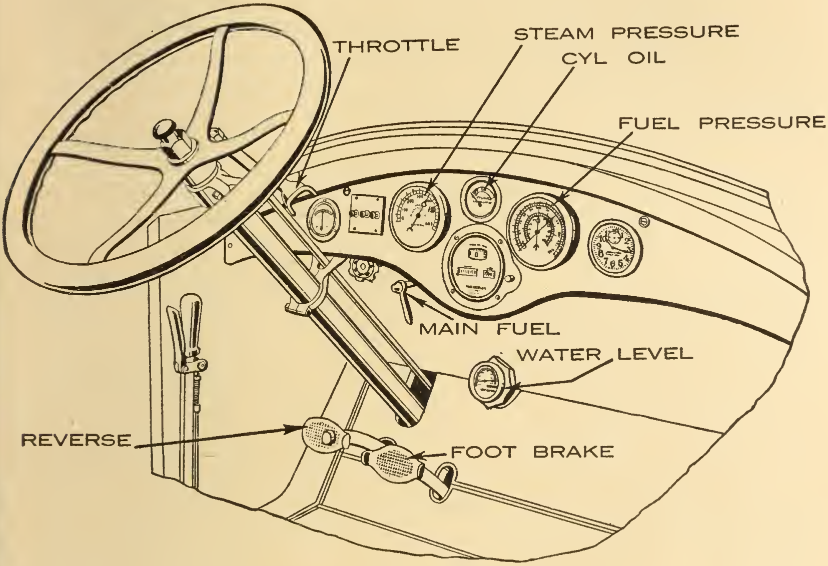
Plus tard, aux Etats-Unis, plusieurs constructeurs connurent le succès, mais tous à part la Stanley Motor Carriage Company, abandonnèrent la fabrication pour se mettre aux moteurs à explosions dont la demande devenait considérable.

Il n'est pas au monde un ingénieur sérieux qui refusera de dire que le véhicule à vapeur n'est pas supérieur au véhicule moteur. L'automobile à vapeur reste dans l'ombre, il est rare de trouver sur elle une documentation précise, des commentaires, des critiques. C'est une situation voulue par les constructeurs eux-mêmes à tel point que s'ils confient des livres d'instructions à des spécialistes, même à des auteurs, ils demandent le silence et contrôlent ce qui peut être écrit.

Ce qui est regrettable, c'est de voir dans certaines revues ou journaux des articles qui peuvent faire douter de la valeur réelle d'un véhicule pratique, économique et simple, capable de donner une somme de travail bien supérieure à celle de beaucoup de véhicules moteurs dont le nombre de H. P. est parfois impressionnant. Critiquer sans la moindre connaissance la machine à vapeur, c'est prouver son ignorance de la question. L'automobile à vapeur existe. Elle passe dans la rue, elle s'arrête et part sans que vous puissiez la distinguer de l'automobile courante dont elle épouse les formes extérieures et le fini.

Avec un moteur à vapeur, il est possible d'augmenter à tout moment l'effort tracteur au dépens de la vitesse où la vitesse aux dépens de l'effort tracteur. La différence existant entre le mo-

teur à essence et le moteur à vapeur s'explique par le fait que nous pouvons demander au second toute sa puissance en côte comme en palier, tandis que le premier ne fournira sa puissance que pour une vitesse déterminée. Le changement de vitesse remédie partiellement à cette infériorité.



Driving Compartment

FIG. 186—APPAREILS DE CONTROLE.

Throttle.—Manette d'ouverture de vapeur.
Steam Pressure—Manomètre de pression.
Cyl. Oil.—Manomètre de graissage.
Fuel pressure.—Manomètre de pression sur le combustible.
Main Fuel.—Arrivée de combustible.
Water Level.—Niveau d'eau.
Foot Brake.—Frein au pied.
Reverse.—Marche arrière.

Autre chose a encore son importance: le moteur à essence ne possède aucune réserve d'énergie, il dépense au fur et à mesure toût ce qu'il produit, tandis que le moteur à vapeur n'est qu'un transformateur qu'on alimente plus ou moins suivant le besoin.

Résumons les avantages :

Suppression d'organes délicats qui se dérèglent et s'usent rapidement. Pas de magnéto, de carburateur, d'arbre avec joints de cardan, pas de boîte de vitesses, de volant, d'embrayage

Emploi d'un combustible à bon marché.

Consommation d'huile réduite de moitié.

Durée des pneumatiques presque doublée.

Commande simplifiée à une manette, marche silencieuse sans vibration, arrêt presque immédiat de la voiture lancée à grande vitesse, moteur lent qui ne fatigue pas, ne s'encrasse pas et pas de mauvaises odeurs.

Résumons les désavantages discutables.

Lenteur de mise sous pression, danger d'incendie, connaissances spéciales indispensables au conducteur, instabilité de certains dispositifs automatiques, durée limitée des chaudières particulièrement des tubes, leur encrassement rapide, difficulté des réparations.

Tous ces points, nous le répétons, sont discutables et nous partageons l'avis de ceux qui voient à la voiture à vapeur un avenir brillant à la condition qu'on lui prête une attention suivie. Le moteur à essence ne s'est amélioré et transformé qu'à la suite des expériences et recherches faites dans tous les pays, ce qui permet de croire que si les constructeurs le voulaient, si le public connaissait mieux aussi les avantages de la vapeur sur l'essence, nous aurions des surprises avant quelques années.

Les efforts des constructeurs de la voiture Stanley, se poursuivent depuis plus de 25 ans. Sur leurs traces s'élancent maintenant d'autres inventeurs desquels nous ne dirons rien ou qu'une chose; ils travaillent.

Avec les autorisations nécessaires, nous reproduisons ici un ouvrage de vulgarisation fortement illustré donnant une masse de réponses aux questions qui peuvent être posées et dont la traduction a été faite spécialement pour les populations de langue française en Amérique.

1. A cause de l'intérêt sans cesse croissant au sujet de la nouvelle voiture Stanley, de ses perfectionnements, de son apparence et de sa tenue en général, je sens le besoin de me renseigner sur son compte. Voulez-vous m'en parler ?

— Avec plaisir.

2. Mon attention s'est définitivement éveillée à la vue du grand nombre de mes amis qui s'y connaissent en automobile et qui possèdent une Stanley. J'ai souvent voyagé dans leurs machines et les ai même conduites. Maintenant j'aimerais à me renseigner un peu sur le mécanisme, sur les pièces principales et leurs fonctions ?

— Très bien, commençons à l'avant et suivons le châssis.

3. Voici. Comment l'électricité leur est-elle fournie ?

— Par une dynamo ou batteries. N'ayant pas à nous servir de ces appareils pour démarrer le moteur, nous nous sommes permis une installation simple et solide engrenée directement sur l'essieu arrière.

4. Maintenant, venons au radiateur.

— Oui, le condensateur, ce dernier, condense la vapeur du moteur et la dirige, après transformation, dans le réservoir, permettant ainsi un trajet de 150 à 250 milles avec une provision de 24 gallons d'eau. Le réservoir s'emplit par le bouchon du condensateur comme sur toute autre machine.

5. Obtiendrait-on un meilleur rendement par l'usage d'un ventilateur ?

— Oui, mais 150 milles de marche difficile ou 250 milles de marche normale représentent le trajet d'une journée ou d'une semaine ordinaire. La simplicité et l'action directe du moteur à vapeur permettent de se dispenser du ventilateur aussi bien que des changements de vitesses, de l'embrayage et du démarreur, etc.

6. Que faites-vous pour empêcher le condensateur de geler ?

— Rien, il ne gèle pas. A mesure que la vapeur redevient liquide l'eau retourne au réservoir qui se trouvent plus bas que le condensateur, laissant ce dernier toujours vide.

7. Puis-je soulever le capot ?

— Certainement, vous trouverez là la bouilloire.

8. Oui, je sais et l'installation solide et compacte que j'ai trouvée là, ainsi que l'absence complète de pièces mobiles confirme ma croyance en la simplicité de la vapeur pour une automobile. Comment la bouilloire est-elle construite ?

— Elle est faite en forme de tambour et posée debout. Elle est traversée verticalement par des tuyaux ouverts aux deux extrémités pour y laisser circuler la chaleur venant du brûleur. La résistance de la chaudière qui est assez forte par elle-même, est augmentée considérablement par l'enroulement d'une corde à piano autour de son tonneau. La corde à piano, vous le savez, a une résistance supérieure à tout autre métal. C'est cette inauguration dont nous sommes les auteurs qui rend la bouilloire

Stanley la plus efficace, la plus légère et la plus compacte du monde. De gros canons ont depuis des années été enroulés de la même façon, dans le même but d'augmenter leur résistance et leur efficacité pour une pesanteur et une dimension limitées.

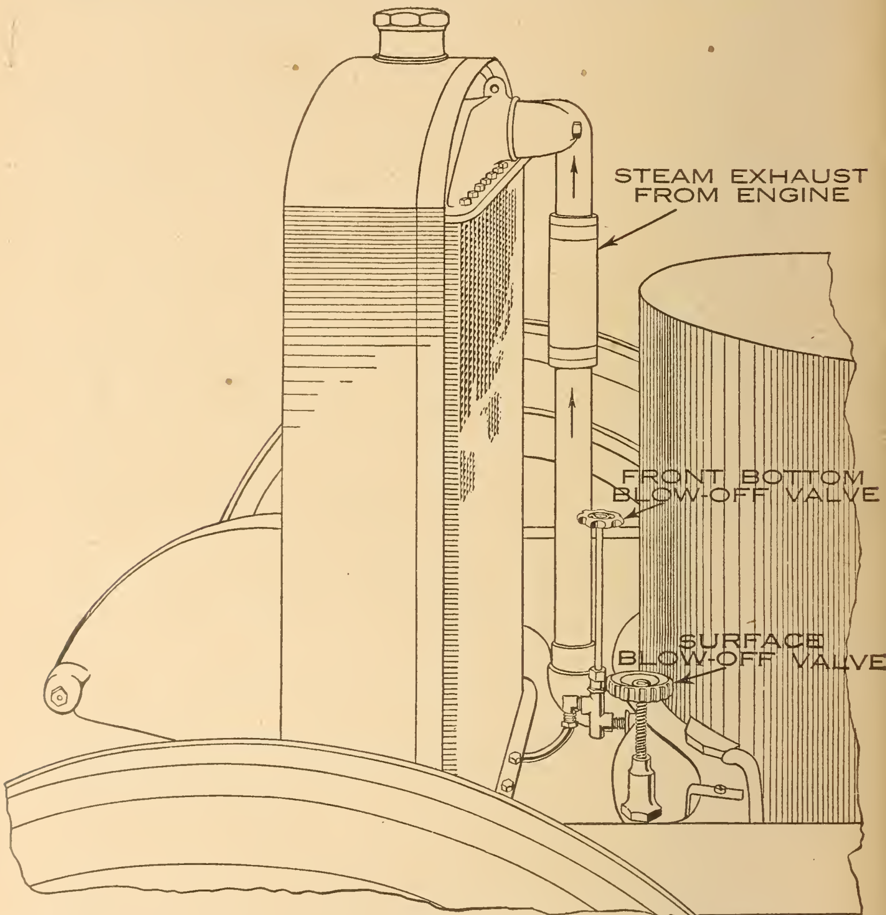


FIG. 187

Steam exhaust from engine.—Sortie de vapeur du moteur.
Front bottom Blow-off valve.—Soupape d'échappement d'avant.
Surface blow-off valve.—Soupape d'échappement de surface.

9. Comment l'eau est-elle fournie à la bouilloire ?

— Le contenu du réservoir dépasse toujours la consommation

de la bouilloire et est contrôlé par une soupape automatique, cette dernière permettant juste l'admission de l'eau nécessaire pour suffire à l'évaporation, le surplus retournant au réservoir. La circulation de l'eau est en principe semblable à celle des moteurs à explosions internes de première qualité. Nous employons une pompe à plongeur.

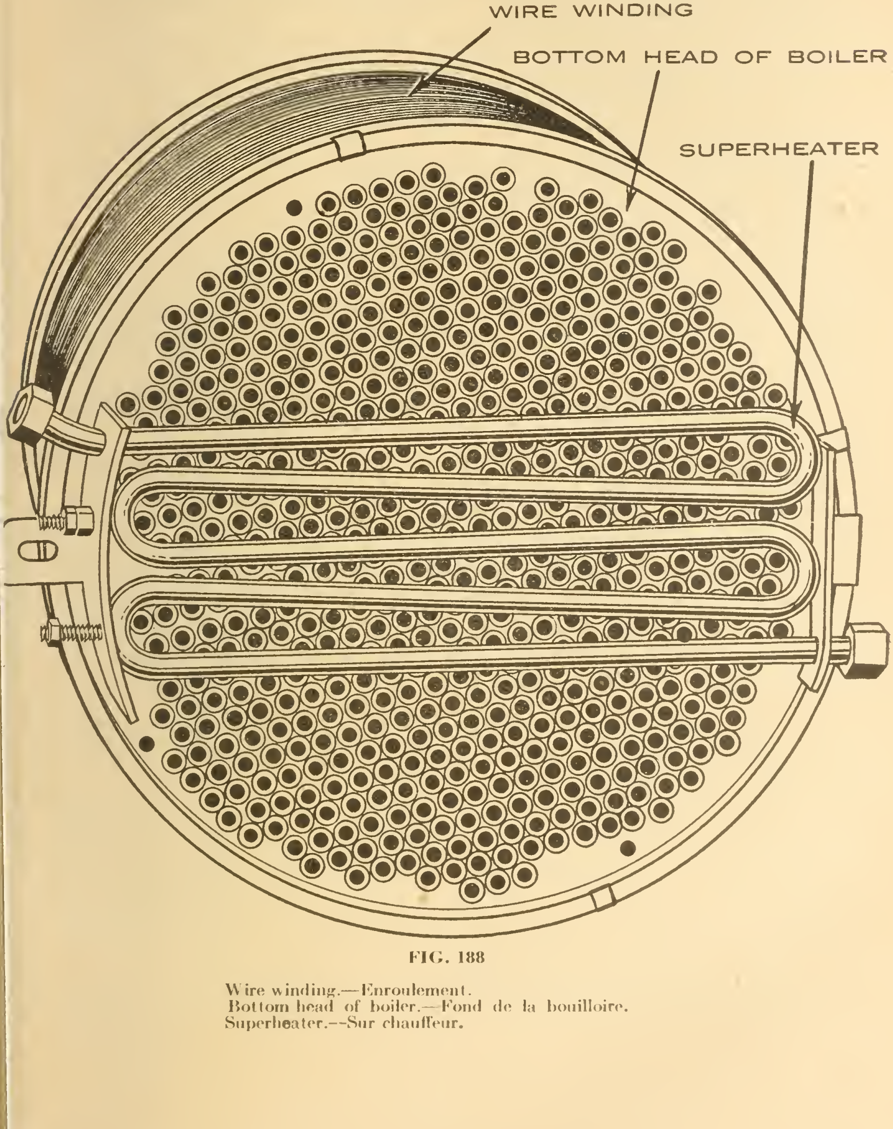


FIG. 188

Wire winding.—Enroulement.
Bottom head of boiler.—Fond de la bouilloire.
Superheater.—Sur chauffeur.

10. Quelle attention le chauffeur doit-il apporter à l'eau, alors ?

— Aucune, la soupape seule suffit et répond aux besoins de la bouilloire, sans la surveillance du conductur et sans même qu'il s'en aperçoive.

11. Combien la bouilloire contient-elle d'eau lorsqu'elle est en fonction ?

Elle est à peu près à moitié. Cette eau chauffée à près de 500 degrés forme la réserve de pouvoir de la Stanley. Elle emmagasine d'avance, assez d'énergie pour parcourir trois ou quatre milles sur cette réserve. C'est en même temps ce qui rend possible l'avantage important du contrôle par une seule manette. C'est encore ce qui assure en toute circonstance cette maîtrise incomparable, particulière au Stanley.

12. Pourquoi n'y a-t-il aucun danger que la bouilloire fasse explosion ?

— Elle est pourvue de soupapes de sûreté automatiques pour le combustible et l'eau et d'une soupape de sûreté pour la vapeur.

13. Qu'adviendrait-il, si elles refusaient de fonctionner ?

— Alors il n'est pas exagéré de dire que la bouilloire ellemême consiste en plus de 600 soupapes de sûreté, puisqu'il y a au-delà de 600 tuyaux. Le fil de fer entourant la coquille est de beaucoup plus fort que les tubes, ces derniers céderaient d'abord et tomberaient. Le plus faible cèderait le premier et fonctionnerait comme soupape de sûreté. Pour causer une explosion, tous les tubes devraient céder ensemble, ce qui est à peu près aussi impossible que de faire lâcher prise à tous les anneaux d'une chaîne de 600 mailles, à la fois.

14. Pourquoi les propriétaires de Stanley ne choisissent-ils pas de préférence de l'eau douce et n'ont-ils aucun ennui avec les dépôts ?

Parce que l'eau du condensateur étant distillée et en usage continuel, le dépôt est peu considérable. De plus, toutes les mesures sont prises pour s'en débarrasser, la surface totale de la bouilloire étant à proximité de la soupape d'échappement. Dans les bouilloires ordinaires, la surface que couvrent les dépôts est trop considérable pour être atteinte efficacement.

15. Quelle est la durée de la bouilloire ?

— Sa durée est illimitée. Elle n'est sujette à aucune fric-

tion. L'usure prématurée en sera presque invariablement causée par une grande négligence, comme, par exemple, le manque de nettoyage suffisant pour entretenir la circulation nécessaire. Même avec un soin très restreint, la durée de la bouilloire justifiera amplement le jugement favorable du propriétaire, dans les comparaisons qu'il fera avec les meilleures marques de voitures, au point de vue confort, course soutenue et durée d'année en année.

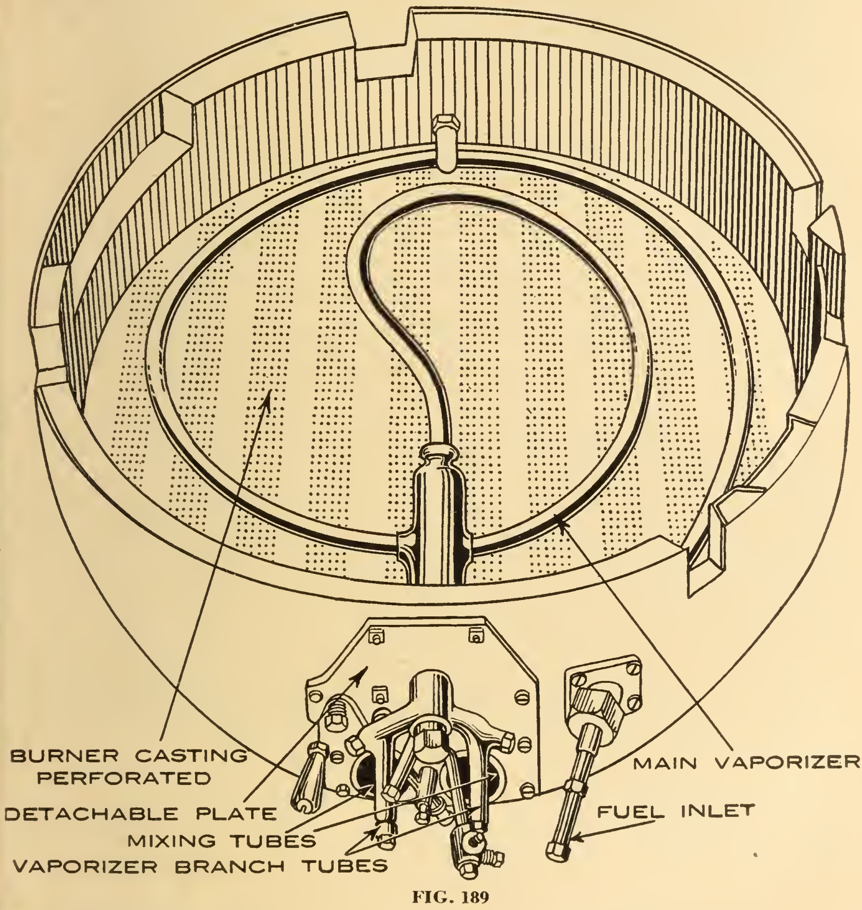


FIG. 189

Main vaporizer.—Vaporisateur central.
Fuel inlet.—Entrée du combustible.
Burner casting perforated.—Brûleurs fendus et perforés.
Detachable plate.—Plaque détachable.
Mixing tubes.—Tubes de mélange.
Vaporizer branch tubes.—Tubes du vaporisateur.

16. Maintenant, dites-moi comment l'eau est-elle transformée en vapeur ?

— Ceci est obtenu par le brûleur seulement placé sous la bouilloire. Là, le combustible fourni automatiquement et vaporisé par sa propre chaleur, est formé des jets bleuâtres, qui s'élèvent de quelques pouces. La chambre est parfaitement close. La chaleur passe à travers les tuyaux de la bouilloire où elle est absorbée par l'eau qui se vaporise à son tour. Le brûleur se compose de deux parties, dont un brûleur minuscule appelé pilote qui fonctionne continuellement et le brûleur principal qui fonctionne selon que les conditions de la route demandent plus ou moins de pouvoir.

17. Alors le chauffeur n'a pas à se préoccuper de cela?

— Non, une soupape automatique sur le jet du combustible fonctionnant à une pression de 500 lbs répond au besoin de la bouilloire. Quand la pression atteint ce point, elle ferme la combustion. Cette dernière s'ouvre de nouveau quand la pression baisse un peu et admet juste assez de pétrole pour refaire la vapeur consommée.

La capacité du brûleur suffit à la demande maximum de la bouilloire et peut proportionner son travail à des conditions ordinaires.

18. Quand cette soupape éteint le brûleur principal, comment peut-on le rallumer ?

— Par le pilote qui n'est pas sous le contrôle de cette soupape, mais brûle continuellement comme celui d'un poèle à gaz ordinaire. C'est de cette fonction qu'il tire son nom. Il fait partie du brûleur principal.

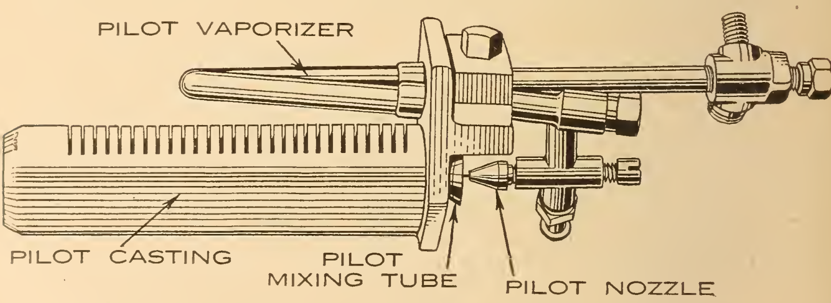


FIG. 190

Pilot vaporizer.—Pilote vaporisateur.
Pilote nozzle.—Jet du pilote.
Pilote mixing tube.—Tube de mélange du pilote.
Pilote casting.—Pilote fendu.

19. Comment le combustible se vaporise-t-il dans ce pilote ?

— Son vaporisateur se trouve en plein dans la chaleur du pilote lui-même. Aucune autre cause extérieure n'existant, le combustible du brûleur principal est aussi vaporisé par sa propre chaleur sans l'aide d'aucun carburateur, condensateur ou souffleur. La combustion est en effet parfaitement indépendante des changements de température ou de l'humidité. Comme la gazoline est très volatile, l'avantage de la vaporisation du combustible liquide par la chaleur, est de plus en plus reconnu.

20. Comment expliquer que le vent n'éteigne pas le brûleur ?

Parce qu'il est complètement clos et que le gaz se précipite très rapidement dans le brûleur; le vent le plus impétueux ne peut donc l'affecter en rien. Même les grands vents ne peuvent égaler celui que fait la marche de la machine.

21. Le pilote donne-t-il assez de chaleur pour maintenir la pression de la vapeur ?

Oui, il répondra au commandement et tiendra la machine prête à partir sous n'importe quelle température.

22. Quelle pression faut-il pour démarrer la machine?

— Elle répond docilement à la pression qu'indique l'indicateur de pression, bien qu'une plus forte pression donnera un meilleur contrôle.

23. Supposons un instant que je laisse ma machine à la porte du bureau pendant 3 ou 4 heures ou à la porte du théâtre, tout le temps de la représentation, par une journée froide ?

— Vous trouverez assez de pression pour repartir. Le pilote maintient la chaleur du brûleur principal, vous pouvez donc ouvrir ce dernier en toute sûreté et la pression remontera d'elle-même à 500 lbs.

24. Je comprends que le pilote maintienne la chaleur de la bouilloire, mais comment l'eau du réservoir peut-elle ne pas geler ?

La combustion de la bouilloire et du brûleur, à l'arrêt, va directement au réservoir et lui permet de maintenir sa température. De plus, après une course très courte, l'eau du réservoir chauffée par l'échappement de la vapeur pourra résister très long-

temps au froid. Ceci suffit amplement, excepté sous une température excessivement froide et quand la machine est arrêtée pendant plusieurs heures. Il pourrait alors se former un peu de glace dans le réservoir.

25. Est-ce que ça n'arrêterait pas la circulation de l'eau à la bouilloire ou ne causerait pas de dommages au réservoir ?

— Non, parce que dès que la machine sera de nouveau en marche l'eau chaude du condensateur en circulant fera fondre la glace. Vous constaterez aussi que le réservoir est de forme angulaire et que l'eau peut ainsi geler solidement sans causer de dégâts.

26. Quand j'arrête pour la nuit, dois-je éteindre le pilote ?

— Tout dépend de l'usage que vous faites de la machine. Laissez le pilote allumé et vous aurez la pression nécessaire pour repartir le lendemain. Si vous le laissez deux ou trois jours, vous n'aurez probablement pas la pression nécessaire, mais l'eau et le système de combustion seraient assez chauds pour monter la pression dans une ou deux minutes.

En principe on ne doit éteindre le pilote que pour un arrêt certain de plusieurs jours. La plupart des propriétaires de Stanley le laissent constamment allumé. La souplesse et le contrôle unique, la maitrise dans le traffic et la facilité d'employer du combustible à bon marché, par les températures les plus froides invitent le propriétaire de la Stanley à s'en servir toute l'année jour et nuit. Cependant si l'usage qu'on en fait ne justifie pas le maintien du pilote allumé, on doit tout simplement vider le réservoir complètement pour le garage au froid.

27. Comment refait-on la vapeur quand on a éteint le pilote ?

— Le procédé est simple et certain. La chaleur pour réchauffer le pilote est obtenue en pressant le bouton électrique. Le pilote réchauffe alors rapidement le brûleur principal et la soupape du combustible est alors ouverte. Dix à douze minutes suffisent pour lever la vapeur quand on a laissé éteindre le pilote.

28. Cette attente de dix minutes n'est-elle pas un inconvénient ?

— Vous pouvez la considérer ainsi, si vous ne tenez pas compte que vous accumulez du pouvoir pour le service instantané de tous les cas d'urgence et que vous n'aurez pas à embrayer, débrayer ou démarrer, même une seule fois de toute la journée. Il

vous faut être patient avec votre moteur à explosions internes, le mettre en marche, le réchauffer et obtenir un fonctionnement normal quand il fait froid ou que quelque pièce délicate ne fonctionne pas. Mais après tout, il est assez rare qu'un propriétaire de Stanley laisse éteindre le pilote. C'est une habitude courante de le laisser fonctionner, à moins de prévoir un arrêt de plusieurs jours. Certainement que dans un an de service, les moyennes de démarrages sont très négligeables.

29. Combien le pilote consume-t-il de combustible ?

— A peu près un gallon par 24 heures, quand la machine est en usage journalier. A peu près la moitié de cela quand on ne l'emploie que pour réchauffer le système d'eau et de combustion.

30. N'est-ce pas là une dépense de combustible ?

— Non, parce que la chaleur s'accumule dans la bouilloire qui n'est atteinte par aucun rayon direct. C'est la même consommation que celle d'un moteur à gazoline qu'on laisse fonctionner avant le départ ou à un arrêt quelconque, pour le réchauffer.

31. Avez-vous prévu les réglages comme on en fait aux bougies, au carburateur, et aux autres éléments de combustion ?

— Oui, le pilote est ajustable et peut être enlevé d'une seule pièce. Vous pouvez ainsi faire facilement le travail et en constater les résultats.

32. Le pilote semble être un élément de haute importance ?

— Il l'est en effet. Il rend la voiture indépendante des conditions atmosphériques. La vaporisation provient de la chaleur même du pilote. Ceci produit la fonction permanente du système de combustion et le rend indépendant des changements de température et de l'humidité. Le pilote étant allumé, peu importe la durée de l'arrêt, le brûleur reçoit suffisamment de gaz chaud pour une combustion parfaite. Le pilote maintient aussi la chaleur dans les compartiments à l'eau. Il réchaufferait même un petit garage qui serait bien fermé. Avec le concours d'un peu d'isolement pur et simple qui, une fois obtenu n'a pas à être renouvelé, le pilote empêche la congélation à l'intérieur comme à l'extérieur pendant toute la période d'usage pour le plaisir, les affaires ou les sorties sociales.

33. Tout le combustible du brûleur est-il sous pression ?

— Non, une pinte seulement. Le pétrole est gardé dans un réservoir à l'arrière du châssis. Il est pompé de cette réserve dans un petit réservoir de service où il est gardé à une pression uniforme. Ceci fournit plus de pétrole que le brûleur n'en consume et le surplus est détourné par une soupape automatique conduisant au réservoir principal.

34. Quelle prévision a-t-on faite pour une chambre à air dans ce réservoir de service ?

— Une chambre à air y a été ménagée et, en ouvrant une soupape, l'air suffisant pénètre pour charger ce réservoir. La pompe du combustible maintient alors cette pression sans qu'on ait à s'en occuper. Cette pression, cela va sans dire, n'est pas perdue quand même le réservoir est vide ou qu'on ait à le remplir.

35. Votre brûleur est très simple et direct. Avez-vous les mêmes difficultés avec le carbone que dans les automobiles à explosions internes où ce dernier est un défaut admis?

— La Stanley ne présente d'inconvénient au sujet du carbone par le fait qu'il s'en dépose très peu et que ce dernier peut être enlevé très facilement. La Stanley n'a pas ce principe d'explosions internes où des pièces mobiles à friction rapide sont en contact avec l'huile qui laisse un dépôt. Le combustible dans la Stanley est consumé par une chaleur lente sans aucune pièce mobile ce qui est un grand avantage sur la combustion par explosion.

36. L'odeur du pétrole est-elle plus désagréable que celle de l'essence ?

— Vous entendez sans doute par là l'odeur provenant du combustible imparfaitement consumé. L'odeur du pétrole est moins âcre que celle de l'essence. Etant facilement inflammable, nous recommandons cependant de ne pas suralimenter le pilote. Ce serait plutôt cette consommation forcée, que la combustion normale, qui produirait cette odeur. La combustion est d'ailleurs plus facilement contrôlable sur la Stanley que sur n'importe quelle autre automobile, à cause du pilote qui, entrenu convenablement, produira une consommation lente et inodore.

37. La Stanley produit-elle une chaleur remarquable ?

— La chaleur qui fait fonctionner la machine se produit comme dans toute autre automobile, sous le capot et elle est parfaitement isolée. Il n'y a pas plus de chaleur que sur n'importe quelle autre automobile et beaucoup moins que sur certaines,

particulièrement celles dont l'échappement se fait près de la carrosserie.

38. La chaleur passe-t-elle directement de la bouilloire au moteur ?

— Oui, et elle traverse en chemin le serpentin.

39. Quelle est la fonction de ce serpentin ?

— Il est là pour augmenter l'activité de la machine. C'est un élément qui augmente l'efficacité de notre bouilloire qui est très compacte et donne le plus d'énergie possible à la vapeur qui se dirige vers le moteur. Ce pouvoir additionnel assure naturellement une maîtrise plus parfaite de fonctionnement. Bien que ceci semble maintenant simple et évident, c'est quand même un des facteurs responsables de la puissance, de la souplesse et du contrôle économique si justement remarquables et appréciables.

40. Pourquoi le moteur de la Stanley est-il en prise directement sur l'essieu arrière ?

— Parce que c'est la transmission idéale du pouvoir que permet le plan très simple de la Stanley. Cet élément démontre encore bien l'avantage de la vapeur qui permet un ensemble mécanique simple.

41. Quelle est la proportion d'engrenage du Stanley ?

Elle est de 1½ à 1. Dans cette proportion les roues tournent dans n'importe quelles conditions.

42. Pourquoi le moteur de la Stanley n'a-t-il que deux cylindres ? La marche ne serait-elle pas plus douce s'il en avait plus que deux ?

— Non, les cylindres de la Stanley donnent un pouvoir continu. Ils sont à double action, c'est-à-dire qu'ils prennent de la vapeur à chaque mouvement et dans chaque direction, suivant la course complète des pistons. Chaque course de piston est efficace. Un plus grand nombre de cylindres serait inutile et ne serait pas justifiable, puisque deux fournissent amplement le pouvoir nécessaire. C'est un peu le secret de la souplesse de fonctionnement qui est particulière au Stanley. On l'éprouve à toutes les vitesses, dans la marche lente, dans la boue, la neige, et dans toutes les conditions de traffic.

43. Y a-t-il des circonstances où un engrenage de vitesse serait recommandable?

— Non. La seule raison d'être de ces changements d'en-

grenages est d'augmenter le pouvoir par la rapidité du moteur, mais sur le Stanley le pouvoir ne dépend absolument pas de la vitesse du moteur. Il dépend de la pression existant à la tête du cylindre et cette dernière est aussi puissante quand le moteur tourne vite que lorsqu'il tourne lentement. D'ailleurs la force du moteur peut facilement dépasser les vingt chevaux que nous garantissons et qui représentent plutôt la force courante normale. La réserve d'énergie est toujours la même, que la machine soit arrêtée ou qu'on la fasse... grimper sur un mur.

44. Alors c'est ce qui explique qu'en conduisant une Stanley tout le pouvoir est contrôlé par une seule manette ?

— Oui, parce que cette manette admet juste assez de vapeur pour faire le travail requis. La manette de contrôle de la Stanley donne un meilleur service que tout engrenage de vitesse et la transmission directe du pouvoir à la voiture empêche toute secousse, interruption, ou ralentissement quelconque. Le moteur répond au moindre commandement de cette manette.

45. En augmentant la dimension de la bouilloire on n'augmenterait donc nullement la pression à la tête des cylindres ?

— Une bouilloire plus grande ne serait pas une amélioration de ce côté-là, le pouvoir emmagasiné déjà étant suffisant pour tous les besoins. La bouilloire de la Stanley est le résultat de vingt-cinq années d'expériences faites pour obtenir la puissance, la vitesse et le contrôle nécessaire pour satisfaire parfaitement le conducteur. Elle satisfait les plus grandes exigences et reste économique dans les conditions normales.

46. Que signifie: être économique dans les conditions normales ?

— Les moteurs d'automobiles opèrent généralement dans des conditions normales mais doivent cependant pouvoir répondre à des conditions extrêmes. C'est pourquoi on construit des moteurs un peu plus pesants qu'il n'est nécessaire et dont la puissance augmente à une certaine vitesse pour rencontrer les besoins spéciaux. C'est une caractéristique unique au pouvoir à vapeur d'être contrôlé si facilement et avec autant d'assurance en petite comme en grande vitesse.

47. Combien de révolutions à la minute le moteur Stanley fait-il ?

— Le moteur Stanley fait le même nombre de révolutions

par mille (924) peu importe la vitesse ou l'énergie qu'il dépense A 6 milles à l'heure, il fait 92 révolutions à la minute, à 15 milles, 231; à 30 milles, 462, à 60 milles, 924, etc. La lubrification se fait par conséquent dans les conditions les plus désirables.

48. Il a besoin tout de même d'une certaine lubrification ?

— Naturellement, mais la course lente du moteur rend la chose beaucoup plus simple que sur les moteurs à explosion qui avec deux à six fois plus de cylindres tournent à une rapidité excessive. Les cylindres du Stanley sont lubrifiés par un type d'huileur spécial qui fournit une quantité d'huile limitée pour chaque révolution du moteur, la vapeur s'imprégnant de cette huile dans sa course à la bouilloire. Les coussinets, y inclus ceux du

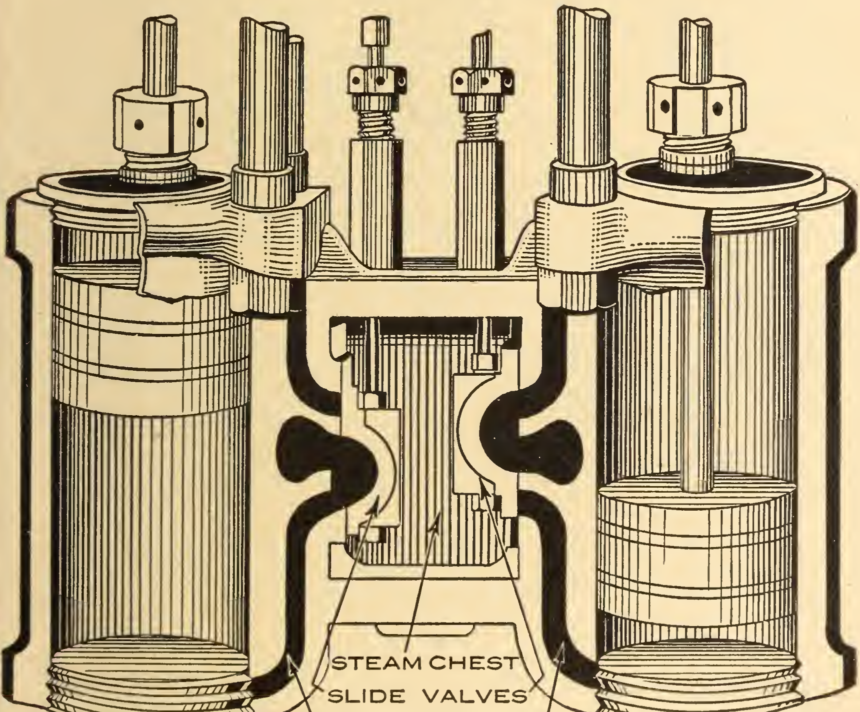


FIG. 191

Steam chest.—Coffre à vapeur.
Slide valves.—Valves coulissantes.
Steam passage.—Passage de vapeur.

différentiel et de l'essieu d'arrière sont lubrifiés par un jet d'huile dans le réservoir.

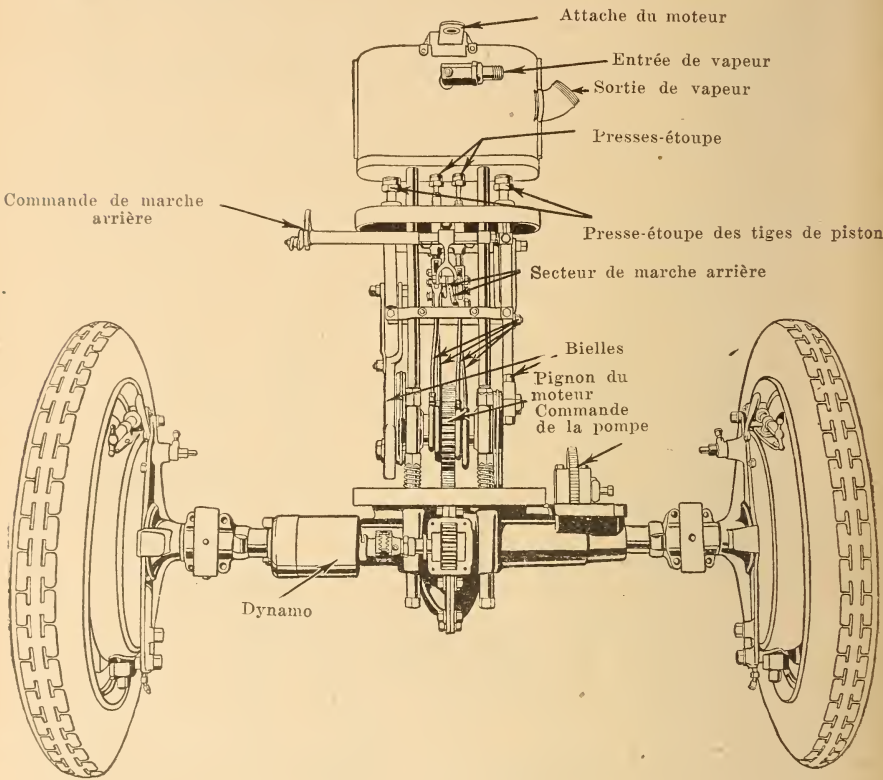


FIG. 192

49. Comment combattez-vous le préjugé qu'il est nécessaire d'avoir plus de connaissances mécaniques pour conduire une Stanley qu'un automobile à explosion interne ?

— Un semblable préjugé ne peut exister que chez ceux qui n'ont pas approfondi le sujet. On constate qu'une chose est petite ou grande par la comparaison seulement, n'est-ce pas? Le fonctionnement de la voiture Stanley réduit à sa plus simple expression n'est autre chose que de l'eau bouillie sur un feu à pétrole et la direction de la vapeur obtenue dans un cylindre, le seul contrôle existant se résumant à une seule manette.

L'absence de tout effort d'esprit pour le contrôle de la Stanley est un de ses plus grands avantages. Par exemple, le conducteur n'a à employer aucune habileté spéciale pour obtenir la vitesse requise, la manette de contrôle étant toujours en position pour les besoins du moment.

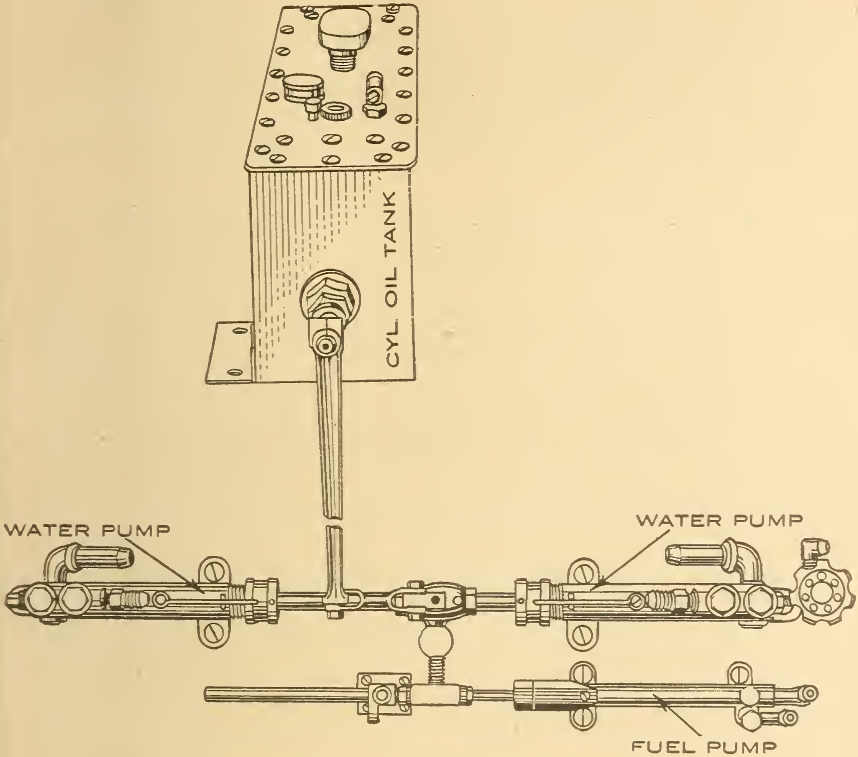


FIG. 193

Cyl. Oil tank.—Réservoir à huile des cylindres.
Water pump.—Pompe à eau.
Fuel pump.—Pompe à combustible.

50. Y a-t-il quelque formalité spéciale à remplir dans certaine localité pour l'enregistrement d'une voiture Stanley ?

— Non, ce sont les mêmes que pour tout autre automobile.

51. Comment mettez-vous la marche arrière ?

— On le fait par une pédale placée sous le pied gauche du

conducteur, sans aucun embrayage. Cette pédale change simplement la position des soupapes à glissoire qui font renverser la marche du moteur. Une autre preuve de la docilité du Stanley, c'est que la machine a la même puissance et le même contrôle en avant qu'en arrière.

52. Peut-on se servir de la compression du moteur pour ralentir dans les descentes ?

— Oui, on l'emploie très souvent comme frein spécial et comme frein d'urgence, c'est le plus efficace qu'on puisse concevoir. Le moteur Stanley développe cette compression en marche arrière seulement et ne présente cette résistance en aucune autre circonstance.

53. Ma femme peut-elle conduire cette machine?

— Oui, elle peut la conduire avec moins d'efforts et d'attention que toute autre machine. Elle n'aura pas aussi l'ennui de briser sa chaussure ou son gant sur la pédale d'embrayage ou le levier de changement de vitesse. Vous constaterez de plus que lorsqu'elle conduit, vous n'éprouvez pas vous-même cette crainte de la voir emballer le moteur. Elle a à sa disposition toute une réserve d'énergie qu'elle commande par la seule manette de contrôle et qui lui assure une parfaite maîtrise. Elle a le même sécurité et le même contrôle que sur l'auto à pouvoir électrique qui, on le sait, a la préférence des dames. Elle a cependant plus de pouvoir et un fonctionnement beaucoup plus docile et énergique.

54. La Stanley se conduit-elle si aisément que les voleurs puissent en faire une proie facile ?

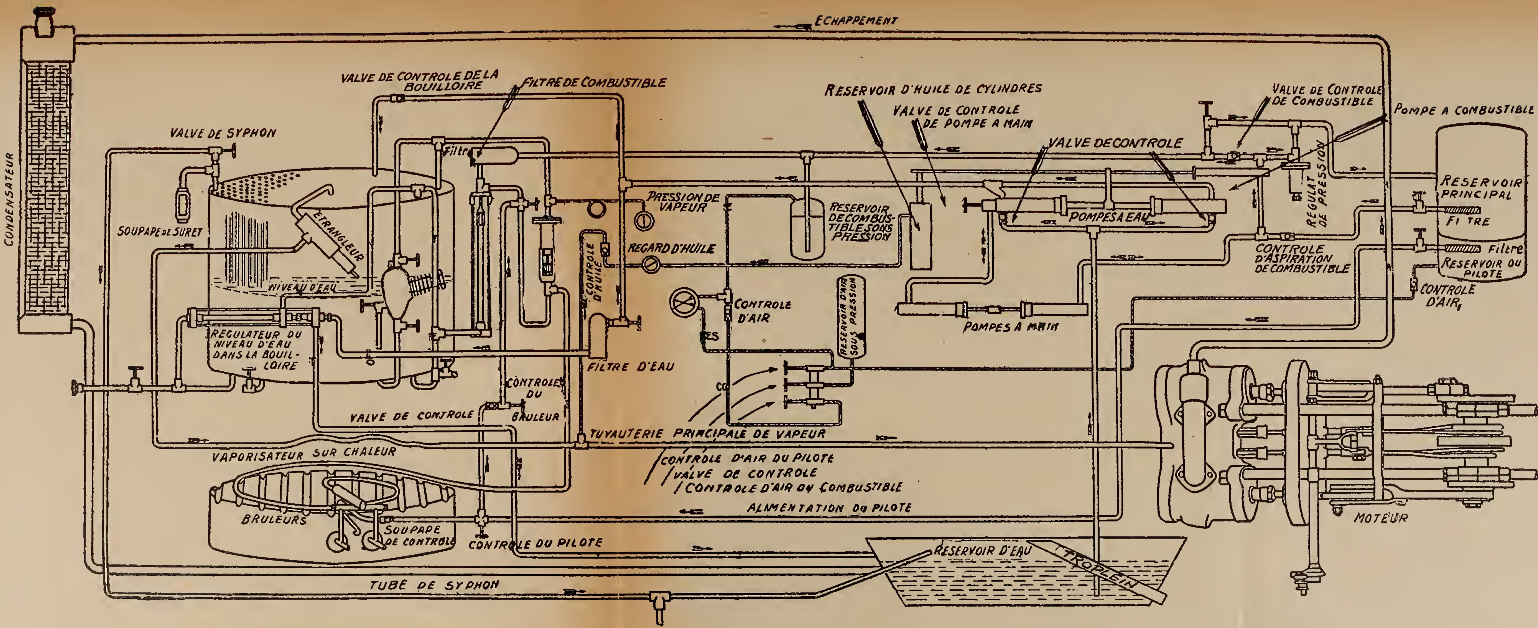
— Ceci peut être vrai en exceptant toutefois que les machines d'une certaine valeur se retrouvent plus facilement et qu'elles présentent par conséquent moins d'attrait aux cambrioleurs, tel que le prouvent d'ailleurs les taux d'assurance.

Le hasard des collisions est aussi beaucoup réduit à cause de la souplesse de contrôle et de l'emballement impossible du moteur.

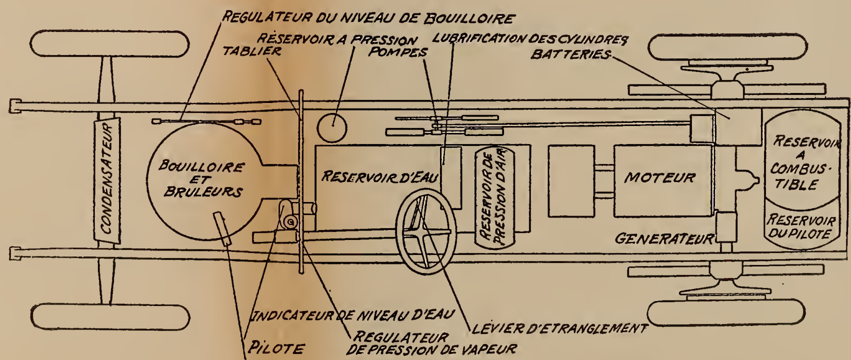
55. Parlons maintenant de l'assurance feu ?

—Elle est dans la classe D à laquelle appartiennent le tiers des machines telles que considérées par les "Underwriters". Un détail intéressant des assurances est qu'elles permettent l'emmagasinage du pétrole que consume la Stanley, dans votre garage ou à la maison, sans aucune charge additionnelle.

56. Combien de milles peut-on parcourir avec un gallon de pétrole ?



Ce diagramme montre les parties principales du chassis Stanley exception faite de l'essieu, l'éclairage et l'ensemble de la direction. Sont visibles; bouilloire et moteur, système d'alimentation de combustible et vapeur avec toutes les valves et tuyauteries sur le véhicule. Il démontre la grande simplicité du Stanley comparée aux véhicules a moteur a explosion.



Ce diagramme montre la situation des principales parties du châsiss Stanlev

— Vous pouvez compter une moyenne annuelle courante de 12 milles au gallon. Dans le trafic des villes ou les pentes difficiles, vous ferez peut-être un peu moins que ça, mais sur une bonne route de campagne, vous atteindrez facilement 14 milles ou plus.

57. Supposons que je ne puisse me procurer de pétrole, que ferai-je ?

— Employez alors de l'essence ou un mélange de celle-ci avec du pétrole. Il n'y a aucun ajustement spécial à faire.

58. Comment expliquez-vous la souplesse de fonctionnement qui fait la réputation de la Stanley ?

— Plusieurs choses la démontrent. Entre autres, cette flexibilité inhérente à la vapeur qui élimine toute vibration ou mouvement destructif et permet un contrôle absolu par une seule manette qui rend possible les manœuvres nécessaires, sans que le conducteur attende les caprices du moteur. Deux autres causes importantes sont; une pesanteur bien balancée et un centre de gravité peu élevé que permet le plan du moteur à vapeur. La position de la bouilloire en avant, du moteur sur le châssis, engrené directement sur l'essieu arrière, assurent une suspension parfaite. Cette flexibilité de la vapeur se fait ressentir jusque dans le confort des sièges, en particulier dans le compartiment du conducteur où il n'y a aucun levier de changement de vitesse ni pédale quelconque.

59. On m'a dit qu'une voiture Stanley pouvait durer très longtemps ?

— Il y a d'excellentes raisons pour cela. Une machine s'use beaucoup plus par abus que par usage et la Stanley offre beaucoup moins de possibilités d'abus que toute autre. Son moteur fonctionne lentement, sans vibrations ni effort destructif. Il n'y a aucune nécessité, ni même aucun moyen de l'accélérer. Il n'est pas employé comme foyer et sa lubrification est directe et absolue. Le combustible est consumé par un procédé stable sans contact avec la lubrification. La vapeur s'engendre aussi sans mouvement et la bouilloire est entièrement à l'épreuve de la rouille. Par la souplesse de son contrôle, la machine entière aussi bien que ses occupants sont exempts de tout abus et de toute secousse que peut produire la rencontre d'un élément inférieur avec un élément de force supérieure. De plus, la nouvelle voiture Stanley représente 25 années d'efforts soutenus, dirigés vers un seul but par une seule organisation, dans un seul endroit, bénéficiant par là d'une longue expérience dans le choix des matériaux

plus particulièrement requis et de l'avantage d'une main d'œuvre traditionnelle dans la Nouvelle-Angleterre. De semblables facteurs au service d'une fabrique déjà établie et systématisée, assurent une harmonie et une régularité de conduite qui expliquent la longue existence possible de la machine produite. La preuve en est encore plus parfaitement établie par le prix élevé que commandent les autos Stanley usagées.

60. Donnez-vous la garantie habituelle de 90 jours?

— Sans doute et vous avez besoin en plus de la garantie provenant d'une réputation de confiance bien établie.

61. Qu'adviendrait-il si j'achetais maintenant une voiture Stanley et que je veuille la revendre ou l'échanger pour une nouvelle l'an prochain ?

— Les voitures Stanley valent incontestablement plus cher à la revente que n'importe quelle autre machine. Il y a pour cela deux raisons, premièrement le mérite intrinsèque de la Stanley et deuxièmement une concurrence moins grande.

62. Vous parlez d'abus, le pire abus que puisse subir une machine est bien celui que peut faire un mécanicien inexpérimenté. A quelle sorte de service un propriétaire de Stanley peut-il s'attendre sur la route, loin de chez lui ?

— Comme pour toute autre automobile, le meilleur conducteur réalise qu'il ne peut obtenir satisfaction parfaite ni conduire avec assurance qu'en achetant une machine de réputation établie et qu'après seulement l'avoir assez comprise pour localiser les petits ennuis qui peuvent survenir. Autrement il ira plusieurs fois chez le mécanicien pour découvrir seulement ce qui ne va pas. Le fonctionnement et les pièces mobiles de la Stanley sont plus accessibles et peuvent être plus facilement comprises que celles de toute autre automobile. En résumé, le propriétaire constatant vite qu'il peut faire lui-même chez lui ou faire faire par un employé, les ajustages nécessaires en route, il dirigera sûrement ce travail, partout où il rencontrera quelqu'un d'une intelligence moyenne.

63. Y a-t-il quelque inconvénient à laisser une Stanley dans un garage public ?

— Il y a d'excellentes raisons qui font de la Stanley un hôte désirable dans les garages en général. Son apparence et son caractère distingués, la dignité et le silence reconnus de sa conduite, ses améliorations telles que le condensateur et le commutateur du pilote, sa classification sous le tarif régulier des assurances,

son contrôle parfait et l'aisance avec laquelle vous conduisez, éliminent parfaitement tous les vieux préjugés qui existaient au sujet des anciens automobiles à vapeur dont le pilote était sous la chaise et en dehors du brûleur. La plupart des propriétaires de garage, dans les excellentes conditions où ils se trouvent de pouvoir comparer différents types de machines et leur entretien respectif, reconnaissent vite le mérite de la Stanley.

64. Pourquoi se fabrique-t-il si peu d'automobiles à vapeur ?

— Ceci est dû sans doute à l'impulsion de l'antécédent qu'un plus grand nombre de machines sont à explosions internes. Le public étant peu renseigné sur le mérite relatif des deux types présume que le type à explosions internes est le meilleur, parce que c'est celui-là que les fabricants produisent. Les fabricants à leur tour déduisent que c'est là ce que le public demande et continuent à fabriquer des moteurs à explosions internes. La demande pour les automobiles a tellement augmenté que le fabriquant n'a pas trouvé nécessaire de prendre les moyens de produire les éléments qui conviennent mieux aux besoins du public: les éléments d'une véritable flexibilité de contrôle permettant de rencontrer les exigences du trafic, de l'accélération, de la température, de la pesanteur du combustible, des routes et de la vitesse.

Cette situation particulière de l'offre et de la demande a en effet retardé l'expansion de l'industrie de l'automobile à vapeur. La Stanley a été son unique représentant et la demande a de beaucoup dépassé sa production. Toutefois, ses fabricants, empressés à développer ses accomplissements supérieurs, ont négligé pendant un certain temps de lui donner l'apparence extérieure qu'elle méritait.

Néanmoins la Stanley continuait sa longue liste de commandes répétées. Cependant le public vint à trouver que l'automobile à vapeur avait l'air original et cela eut pour effet de porter atteinte, croyons-nous, à sa réputation. Les manufacturiers en retour, constatant, mais interprétant mal ce manque de popularité, crurent avantageux d'offrir des automobiles à explosions internes. La nouvelle Stanley a cependant remédié à cet inconvénient et elle est aussi distinguée par son apparence et ses lignes extérieures que les machines les plus admirées.

En plus de cela, l'industrie de l'automobile à vapeur a souffert de certaines émissions de capital sans valeur et impropres à intéresser le public reconnaissant la supériorité de la vapeur pour une automobile. Ces émissions devaient permettre la fabrication de réservoirs spéciaux, de brûleurs à projection ou d'autres

articles portant des noms ronflants, mais dont la fabrication était invraisemblable.

65. Quel est le poids de la Stanley ?

— Le phaéton 7 passagers pèse 3650 lbs. C'est la distribution bien balancée de cette pesanteur qui donne aux propriétaires de Stanley ce confort incomparable, en plus d'une économie extraordinaire de combustible et de pneus.

66. Quel est le prix de la Stanley ?

— Le prix d'une sept places phaéton est $2750.00 f. o. b. Newton, Mass. E. U. A. Le prix du phaéton 5 passagers et de la routière 2 passagers est le même, soit $2750.00, la routière fermée à 4 passagers (rougham) $3950.00, le sedan 7 places, $3985.00 et le nouveau Sedan (Utility) à cinq places, $3585.00.

67. Est-ce que, à cause de sa construction simple, la Stanley ne semble pas un peu chère ?

— Les automobiles d'une certaine dignité semblent toujours un peu chères, mais si une machine de ce genre provient d'une production intense, elle y perd toujours, malgré l'économie apparente, par le fini et la tenue générale. Les ventes priment tout au détriment du service requis, qui devient de plus en plus difficile à donner. Le confort dans le trajet, qui fait désirer une automobile de qualité, ne signifie pas seulement le délassement physique mais aussi la quiétude d'esprit, la confirmation de votre bon jugement dans le choix de la machine, l'assurance du service nécessaire partout où peut se trouver une intelligence moyenne et la certitude que son fabricant continuera d'exister.

La Stanley donne la satisfaction additionnelle de l'achat du confort à prix raisonnable, de l'absence presque complète de toute concurrence sérieuse à la revente et l'assurance qu'aucun changement radical ne viendra démoder le modèle de cette année, qui est mécaniquement correct et complet. Il ne surviendra non plus aucune cause de destruction automatique, ni aucun manque de confort, qui en fassent regretter l'acquisition. Le moteur consumera aussi parfaitement le combustible de l'an prochain que celui de cette année et la machine en général conservera par la force de ses qualités fondamentales, sa jeunesse et sa valeur primitives.

68. Cependant votre machine a été améliorée depuis les dernières années, tant au point de vue de l'apparence que du mécanisme ?

— Oui, nous améliorons sans cesse notre mécanisme, sa puissance, ses commodités et sa tenue générale. Notre nouveau mo-

dèle, le 740, a, par exemple, une bouilloire de 18 pouces de hauteur au lieu de 14, comme auparavant, ce qui augmente sa capacité de 50% et sa surface de chauffe de 30%. La lubrification du cylindre a été aussi de beaucoup améliorée. L'essieu arrière est plus fort, plus simple et porte de meilleurs coussinets. Les freins sont simplifiés, mieux ajustés et ont une surface de friction augmentée de 60%. Le graissage du châssis est plus facile et se fait par un système de godets très rapidement et efficacement alimentés. Ajoutons à tout ceci que l'assise est plus basse, possède des garde-boue plus gracieux et des roues de 32 x 4½. La capote est plus basse et supportée par un appui qui relie le pare-brise au support arrière.

Il permet l'installation rapide, sans modifications, de notre carrosserie partielle d'hiver qui possède de larges fenêtres et que nous fournissons en plus des tendelets habituels à un prix modique.

69. J'ai arrêté le choix de ma prochaine voiture sur un sedan; le genre de construction de la Stanley convient-il à une carrosserie fermée ?

— Oui, les voitures fermées constituent la partie croissante de notre production, non seulement à cause de la vogue de ce genre de voiture, mais précisément parce que la Stanley lui convient tout particulièrement. Une carrosserie fermée bien conçue, construite par une main d'œuvre exercée et des matériaux de première qualité restera solide et bien ajustée si elle n'est assujettie à aucune vibration, aucun embrayage ou efforts anormaux qui la déséquilibreraient prématurément. Nous nous flattons à bon droit des soins tout particuliers que nous apportons à la fabrication de nos carrosseries. Pensez aussi aux passagers et au confort que leur donne cette allure souple qui fait que la machine semble glisser sur la route, sans aucune secousse ou effort quelconque et avec toute la sécurité désirable au milieu du trafic. Ils partagent aussi ce sentiment de parfaite maîtrise sur le contrôle, si indispensable à la voiture fermée, et que la Stanley possède dans une large mesure. Nous avons aussi anticipé la demande pour une voiture ouverte l'été et confortablement fermée l'hiver, en manufacturant un équipement à l'épreuve des intempéries, facilement ajustable à la capote d'été et lui donnant toute l'apparence d'une voiture fermée, à un prix très modique.

70. Vos renseignements me préparent pour en causer avec les autres automobilistes qui semblent être singulièrement mal renseignés au sujet de la Stanley. Comment expliquez-vous cela ?

— C'est certainement un peu notre faute puisque nous n'a-

vons aucun moyen d'information sur nos produits autre que les témoignages de nos clients dont la plupart trouvent que leurs commandes répétées sont une preuve suffisante de leur satisfaction. Toutefois, les meilleurs agents et automobilistes se rendent rapidement à l'évidence, comme vous, que le pouvoir à vapeur convient mieux à un véhicule de vitesse et de pouvoir variable.

71. Qu'entendez-vous par un véhicule de vitesse et de pouvoir variable ?

— Les conditions sous lesquelles une automobile doit opérer exigent une très grande variété de vitesse et de puissance. En effet aucun autre service ne commande pareille variété, aucun autre pouvoir ne demande une opération si docile pour la sécurité de son opérateur et du public. Aucun autre pouvoir aussi n'est mis entre des mains si inexpérimentées. Il semble essentiel, par conséquent que le pouvoir moteur qui possède par sa nature non seulement les éléments nécessaires à une vitesse variable, mais est aussi le plus simple dans son fonctionnement et son mécanisme et en même temps le plus compréhensible, doit être employé dans l'automobile.

Il n'y a que le pouvoir à vapeur qui enmagasine son énergie et la refait à mesure qu'elle s'use. C'est cette réserve de force qui, accumulée d'avance et toujours prête à servir, donne aux voitures Stanley cette souplesse et ce rendement dans les différents besoins. C'est cette puissance accumulée qui permet l'engrenage permanent du moteur à l'essieu arrière, le contrôle par une seule manette et l'élimination de l'embrayage dépendant de la révolution du moteur. C'est encore cette réserve qui donne aux automobiles Stanley cette qualité que les automobilistes ont toujours souhaitée: le maximum de puissance au minimum de vitesse de la voiture.

CHAPITRE XXVI

LE CYCLECAR

C'est en Europe seulement que le cyclecar fait rage par la faute des pouvoirs publics qui chargent et surchargent même de taxes directes et indirectes les propriétaires d'automobiles. La légende "l'auto véhicule de luxe" tient admirablement bien que, comme en Amérique, la majorité des automobilistes d'Angle-

terre, de France et d'ailleurs appartienne à la classe professionnelle. Nombreux sont en effet les voyageurs de commerce, les médecins, vétérinaires, notaires, avocats et même les prêtres qui sont ainsi frappés et qui ne peuvent que s'incliner, à moins que leurs ressources n'augmentent en proportion des charges nouvelles.

Le cyclecar est né en Angleterre, puis il a gagné petit à petit les autres pays, non seulement à cause des taxes mais à la suite du renchérissement continuel de l'essence, de l'huile, des pneumatiques. Passer de l'auto à la motocyclette, il n'y fallait pas songer pour des masses de raisons, bien que l'utilité de la motocyclette soit parfaitement reconnue. Le cyclecar devint le véhicule à la mode.

Au point de vue fiscal, le cyclecar est défini par la cylindrée de son moteur, c'est-à-dire par le volume de gaz aspiré par les pistons en un cycle (2 tours pour les moteurs à quatre temps), et enfin par son poids qui ne doit pas dépasser 770 livres.

Une quantité intéressante de bonnes manufactures, ne fabriquent plus d'autres véhicules que le cyclecar qui, nos lecteurs le comprendront facilement, a tout pour devenir populaire. Sur routes comme sur pistes, il faut suivre les courses et surtout voir les résultats obtenus qui permettent aux constructeurs d'améliorer et simplifier quand l'occasion s'en présente. La construction du cyclecar varie beaucoup; nous avons vu des véhicules à trois roues, deux à l'avant, une à l'arrière, par contre, sur d'autres modèles, il n'y a qu'une roue à l'avant et les deux autres à l'arrière. La majorité des constructeurs adoptent quand même les quatre roues qui sont plus rassurantes pour la stabilité du véhicule et dont le dispositif simplifie de beaucoup les châssis comme la pose des différents organes.

Si, en bien des cas, le cyclecar n'est qu'une réduction de l'auto comportant: moteur 4 cylindres, boîte de vitesses, enbrayage, essieu arrière, etc., nous voyons aussi des simplifications qui peuvent surprendre. En Angleterre, le moteur monocylindrique a de nombreux partisans. Le moteur en V deux cylindres de la grosseur utilisée sur les motocyclettes se trouve sur une quantité de marques. Les petits 4 cylindres 6 ou 8 H.P. sont de plus en plus nombreux.

Dans le but de ne pas dépasser le poids limite, certaines marques remplacent le refroidissement par eau par le refroidissement par l'air. La transmission offre autant de diversité. Il y a l'embrayage (*clutch*) et la boîte de vitesses (*gear box*) à deux ou trois vitesses, il y a les poulies extensibles avec les courroies, il y a les chaînes et les plateaux à friction.

La suspension a été un gros problème qui n'est du reste qu'im-

parfaitement résolu. Il y a les roues qui sont de tôle emboutie, métalliques ou simplement en bois.

La diversité des types exposés au dernier grand Salon de novembre 1922 à Londres, démontre les sérieux efforts réalisés. Nombreux sont les modèles qui répondent aux désirs du gros public, en commençant par les prix, mais on reproche encore à beaucoup de constructeurs de ne pas présenter des véhicules pratiques: manque d'espace pour le conducteur et le passager, manque d'accessibilité aux organes principaux, débauche des commandes, etc., etc. C'est peut-être une question d'habitude à prendre, mais rien que pour cela, car il y a bien entendu d'autres raisons, le cyclecar n'a aucune chance de succès au Canada avant très longtemps, surtout quand nous nous souvenons qu'il y a à peine deux ans, une voiture légère qui n'était pourtant pas un cyclecar mais était importée, prêtait plutôt à sourire quand elle circulait dans nos rues. Le cyclecar, ne l'oublions cependant pas, progresse de façon extraordinaire. Ce n'est plus un instrument de sport, mais bien un moyen de transport sûr, d'un prix d'achat relativement peu élevé et d'une réelle économie d'entretien.

CHAPITRE XXVII

L'AUTOMOBILE A HELICE

Bien que ce véhicule soit très rare, nous lui accordons la place qu'il doit occuper dans ce volume pour signaler à ceux qui l'ignorent encore son existence et dire quelques mots sur les essais effectués et les résultats obtenus.

L'automobile, si parfaite soit elle, donne lieu à la critique de ceux qui l'accusent de comporter un grand nombre de solutions irrationnelles et même anti-scientifiques. Les formes extérieures d'un véhicule moderne sont établies aussi soigneusement que possible pour éviter ou tout au moins amoindrir la résistance de l'air. Les meilleures formes de pénétration dans l'air doivent être fuselées. Elles progressent par le gros bout en avant. Elles offrent à la populsion une résistance qui n'est que le trentième de celle offerte par un cube du genre d'une auto ordinaire.

L'aviation a fait pousser très loin les recherches qui eurent pour résultat de donner aux appareils une forme favorable aux grandes vitesses, évitant une perte énorme de puissance.

Les différents inventeurs qui en ces dernières années présentèrent des automobiles à hélice, travaillèrent surtout à obtenir une bonne forme d'ensemble, puis ils simplifièrent le mécanisme en supprimant tous les organes inutiles; boîte de vitesses, transmissions différentielles, qu'ils remplacèrent par une simple hélice aérienne en prise directe sur le moteur.

Le poids mort est diminué d'autant plus que le moteur nécessaire est, lui aussi, considérablement réduit puisque, avec un 2 cylindres du genre employé sur les motocyclettes, il a été atteint des vitesses très élevées.

Nous nous trouvons donc en présence d'un véhécule très léger, partant économique, et la facilité de construction permet aussi d'établir un prix de vente excessivement bas. L'hélice en bois de 2 ou 4 pales se trouvant protégée par une sorte de tambour métallique.

L'auto à hélice est séduisante, si nous en restons là, mais il faut examiner le côté pratique et dire ce que les expériences donnèrent. En palier, c'est-à-dire en terrain absolument plat, le véhicule réalise des vitesses magnifiques tout en tenant très bien sur le sol. C'est ainsi que sur quelques plages d'Amérique, d'excellents conducteurs purent faire jusqu'à 65 milles à l'heure avec des moteurs qui ne dépassaient pas 20 H.P.

Si nous examinons maintenant ce qui se passe dans les côtes nous tirerons nos conclusions. Même avec un changement de vitesse et un moteur formidable actionnant une hélice très grande, donc rendue impossible sur les routes, le véhicule dans une rampe n'avancera plus à un moment donné: mieux encore, l'hélice ne maintiendra pas le véhicule qui sera entraîné en arrière par son propre poids.

L'automobile à hélice reste pour l'instant un véhicule qui fera la joie des jeunes un peu partout, mais ne peut être d'aucune utilité pratique pour les transports puisqu'il ne peut être utilisé qu'en palier.

En dehors de la route, l'hélice aérienne rend par exemple d'excellents services sur l'eau. On la voit adaptée aux chalands sur les canaux, aux canots ou glisseurs destinés aux rivières et lacs de peu de profondeur.

L'AUTO AMPHIBIE

C'est depuis deux ans surtout, que les inventeurs d'Europe et d'Amérique sont à la recherche d'un type d'auto-canot pratique, bien que la nécessité absolue d'un véhicule semblable semble d'une utilité contestable.

Deux types sont en présence, nous en donnons les principaux détails ci-dessous.

Un ingénieur français a fait d'excellents essais en rivière avec un auto-canot de son invention, répondant aux descriptions suivantes: Sur un cadre entièrement métallique, est placé un moteur ainsi que les principaux organes de l'auto ordinaire. Sous le châssis sont disposés longitudinalement des flotteurs. Un dispositif spécial permet de relever les essieux aussitôt après l'immersion. Les roues sous l'action du moteur continuent à tourner, mais ne plongent qu'au quart de leur hauteur, elles sont pourvues de palettes qui assurent au véhicule ainsi transformé en bateau une vitesse de 7 milles en eau calme.

L'été dernier, un inventeur américain a, lui aussi, combiné très adroitement une auto en bateau, mais de façon plus simple, grâce à de savantes recherches pour le genre de carrosserie convenable, offrant les plus grandes garanties d'étanchéité. Dès la mise à l'eau, quand la profondeur permet à l'ensemble de flotter une petite hélice placée au centre de l'essieu avant, est mise en mouvement et on a sur de bonnes distances obtenu jusqu'à 12 milles à l'heure. Le conducteur reste au volant de direction et conduit comme si rien n'était changé, les roues formant gouvernail.

On cherche plus loin et, à défaut de son adoption pour le tourisme, les ingénieurs de l'armée américaine travaillent à leur tour et firent, il n'y a pas très longtemps, des essais avec un véhicule puissant sur lequel était monté un canon de campagne, caché derrière un épais blindage. Qui dit canon dit munitions, personnel pour ce service, un homme au moins pour la conduite, c'est donc un gros morceau qui aurait, affirme-t-on, donné d'excellents résultats. A part dans un but aussi spécial, comme celui que nous signalons en dernier lieu, nous ne voyons pas très nettement l'avenir de l'auto amphibie.

CHAPITRE XXVIII

LES AUTOMOBILES A CHENILLES

A la suite des récents exploits remportés par les automobiles a chenilles dans la traversée du Sahara, il nous est possible, grâce à la complaisance de la maison Citroën, de donner à nos lecteurs une étude détaillée du propulseur Kégresse Hinstin qui sera

facilitée par les vignettes qui nous furent envoyées directement de France.

Avant d'entreprendre la partie technique, nous allons reproduire l'historique du propulseur qui est d'autant plus intéressante que l'inventeur en avait fait la mise au point et les premières expériences sur la neige.

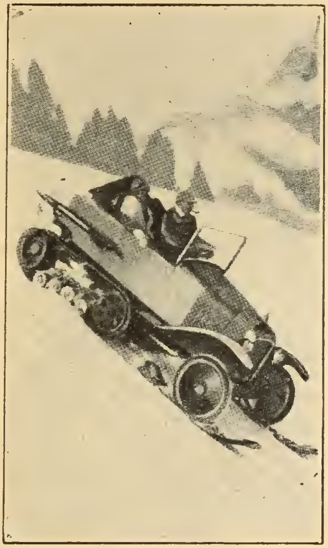


FIG. 194—L'auto à chenilles sur la neige.

Historique. — Monsieur Kégresse, ingénieur français, inventeur des appareils que nous décrivons, a rempli le poste de Directeur technique des services automobiles impériaux de Russie, depuis leur création jusqu'à la révolution de 1917. Ayant constaté l'impossibilité absolue de circuler pratiquement en automobile en hiver sur les routes russes, il reçut en 1909, l'autorisation d'entreprendre des études pratiques pour résoudre ce problème.

Après une série d'essais préliminaires faits avec des machines déjà connues: traîneau à hélices, auto montée sur skis et propulsée par roues munies de fortes chaînes, par roues à palettes, cylindres à nervures hélicoïdales, etc., etc, il reconnut que la solution qu'il recherchait devait résoudre en même temps le problème de la propulsion mécanique sur tous les terrains, quelle qu'en soit la nature: route dure, sable, terre battue, terrain marécageux, boue, etc.

Il serait trop long de raconter ici les péripéties par lesquelles l'auteur a passé, pendant dix ans, pour amener son invention au point où elle est actuellement.

Après la révolution russe, M. Kégresse vint en France et, avec le concours de M. Hinstin et de M. Citroën, mit au point la fabrication de ses appareils et les adapta aux voitures Citroën. Dès lors, dans les importantes usines du quai de Javel qui, jusqu'à cette époque, s'étaient spécialisées uniquement sur la fabrication de la 10 H. P. Citroën en série, M. André Citroën créa un département important, destiné à la fabrication des appareils Kégresse-Hinstin et à leur adaptation à tous les genres de véhi-

cules, comprenant qu'il dotait ainsi le pays et le monde entier, d'une industrie appelée à révolutionner la locomotion mécanique.

La roue et le propulseur Kégresse-Hinstin.—La capacité porteuse d'une roue si l'on peut s'exprimer ainsi, dépend de son diamètre et, plus encore, de la largeur de son bandage.

Ces deux dimensions ne pouvant varier, pratiquement, que dans des limites restreintes, il s'ensuit que la capacité de transport de la roue est limitée; il a d'ailleurs été démontré qu'une largeur exagérée des roues, même munies de bandages triples en caoutchouc, ne donnait aucun résultat satisfaisant.

Si le véhicule est appelé à se mouvoir sur des terrains de consistance plus faible que les grandes chaussées, comme par exemple les chemins vicinaux, les routes de terre battue, le sable, les terrains marécageux, les terres labourées, la neige, les champs après la pluie, etc., la capacité porteuse de la roue diminue rapidement au point de la rendre inutilisable; pour nombre d'emplois, il y aurait donc avantage à la remplacer par un organe plus apte à remplir les fonctions qui lui sont attribuées.

Dans ce but, on a depuis longtemps cherché à placer entre la roue et le sol une surface portante répartissant la charge sur une grande étendue.

On a d'abord muni les roues de ceintures spéciales à grandes surfaces portantes indépendantes les unes des autres et articulées: ces machines perfectionnées avec le temps devinrent les véhicules dit "à chenilles" ou "caterpillars".

La guerre, à défaut d'appareils plus perfectionnés, les mit en vedette, et c'est d'eux que naquirent les chars d'assaut.

Cependant, si le problème de la surface portante était ainsi partiellement résolu, celui non moins important de la vitesse sans laquelle l'avantage des véhicules mécaniques devient illusoire, ne l'était pas du tout, car les caterpillars ne pouvaient pratiquement dépasser 5 kilomètres (3 milles 5/8) à l'heure.

Pendant la guerre, où la rapidité de déplacement était pourtant si nécessaire, les engins à chenilles métalliques devaient être amenés sur le lieu de combat chargés sur des automobiles à roues, ou sur des wagons de chemin de fer, non seulement à cause de leur manque de vitesse, mais aussi en raison de la fragilité de ces appareils qui se détériorent rapidement sur les routes dures.

L'importance du problème à résoudre a provoqué dans le monde entier, de la part des firmes les plus importantes, des recherches pour concilier les exigences de la vitesse sur routes dures avec celles de la marche sur les terrains mous, mais, jus-

qu'à présent un résultat positif n'a été atteint que sur les appareils Kégresse-Hinstin.

Les appareils propulseurs-porteurs Kégresse à chenille souple, "boivent l'obstacle" au moyen d'une combinaison mécanique indéréglable dont toutes les parties en mouvement possèdent une très faible masse. On comprend que, dans ces conditions, la conservation de tous les organes soit assurée et la suspension excellente.

A l'attaque de l'obstacle, d'une pierre par exemple, celle-ci va soulever d'abord la poulie avant qui n'oppose que son propre poids; plus loin, la machine avançant chaque demi-galet ne recevra plus que 1-8 du poids supporté par la fusée, soit huit fois moins que le bandage d'une rouecaout choutée puisque, avec celle-ci, tout le poids se trouve à ce moment donné sur la pierre. Autre avantage remarquable: la bande souple des appareils Kégresse travaillant continuellement sous faible charge, et ventilée sur toutes ses faces, conserve toujours une température très voisine de la température ambiante. Sa durée peut être comparée à celle des penumatiques lorsqu'ils sont employés notablement en dessous de la charge limite, mais en excluant les risques de mise hors d'usage par éclatement accidentel.

Les chenilles souples du système Kégresse se conserveront, toute proportion gardée, infiniment mieux que les bandages pleins des roues ordinaires.

Description des propulseurs Kégresse-Hinstin.—Les propulseurs Kégresse-Hinstin peuvent en principe s'appliquer à tous les véhicules automobiles; voitures de tourisme, camionnettes, camions, tracteurs, etc.

Le moteur et le changement de vitesse n'ont à subir aucune modification; cependant, notamment pour les colonies, il est désirable d'augmenter la capacité des radiateurs. La direction s'opère comme dans les voitures ordinaires; un dispositif commande automatiquement par le volant, freine la chenille du côté du virage. On peut ainsi virer dans un rayon beaucoup plus court, qu'avec des voitures à roues.

Les roues avant du type "neige" sont munies de skis amovibles

Le dispositif Kégresse-Hinstin se compose :

1o D'une bande souple ou chenille;

2o D'un train porteur;

3o D'une poulie folle sur laquelle agit le système de tension de la chenille;

4o D'un pont arrière (portant les poulies motrices) muni d'un démultiplicateur et d'un système de blocage du différentiel.
Il existe trois types différents de ces dispositifs:

1° **Le type "tous terrains".**—Le type "tous terrains", s'il ne présente pas la même résistance à l'enfoncement que le type "neige" peut néanmoins fonctionner et même remorquer sur les routes recouvertes de neige légèrement tassée, alors que tout autre mode de locomotion mécanique est impossible.

2° **Le type "neige".**—Le type "neige" étant spécialement étudié pour être employé sur la neige ou sur des terrains très légers comme le sable, ses organes ne sont pas renforcés comme ceux du type "tous terrains" qui est spécialement recommandé toutes les fois que les véhicules doivent rouler fréquemment sur les routes.

3° **Le type "militaire".**—Ce type dérive du type "tous terrains" dont il se différencie surtout par le renforcement de certains organes en raison de l'emploi spécial auquel il est destiné.

Ces trois types se différencient par quelques particularités de construction et notamment par la largeur de la bande souple; la description que nous donnons ci-dessous se rapporte au type "neige", monté sur chassis 10 H. P. Citroën.

1° **Chenille souple.**—Sa coupe affecte la forme particulière que représente la figure 195.

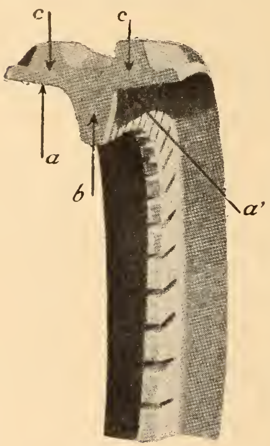


FIG. 195

Elle est constituée par un ensemble de caoutchouc et de toile vulcanisés. La face extérieure (celle qui se développe sur le sol), comporte des nervures de dessin variant suivant l'emploi auquel le véhicule est plus particulièrement destiné; sur terrain mou les nervures s'enfoncent dans le sol auquel la chenille "se cramponne" à la façon des bandes ferrées des caterpillars. La face intérieure est formée:

1° Par les surfaces a, a' qui servent de chemin de roulement aux galets;

2° Par la partie médiane b, en forme de trapèze, qui est divisée, dans le sens de la longueur, en un certain nombre de dents; les intervalles ménagés entre ces dents assurent à la chenille, malgré son épaisseur, la souplesse nécessaire pour qu'elle épouse parfaitement la jante des poulies. Ces dents qui viennent se placer entre les demi-poulies et aussi entre les gallets du train porteur servent à guider et entraîner la chenille.

L'entraînement est assuré non seulement par l'adhérence des parties a, a', sur les jantes des demi-poulies, mais surtout par le serrage de la partie trapézoïdale b entre les parties transconiques des deux flasques de la poulie motrice.

La mise en place et le démontage d'une chenille sont extrêmement simples comme l'indique la figure 194; la tension peut être réglée instantanément et sans aucun démontage, comme il est indiqué ci-après.

2° **Train porteur.**—Le train porteur (figure 196) est relié au châssis par un support qui, dans la 10 H.P. Citroën, se fixe sur la pièce d'attache des ressorts arrière. L'essieu porteur E est fixé sur ce support qui, d'autre part, est muni de deux oreilles sur lesquelles viennent se monter les extrémités des bielles de poussée reliant le châssis au pont arrière.

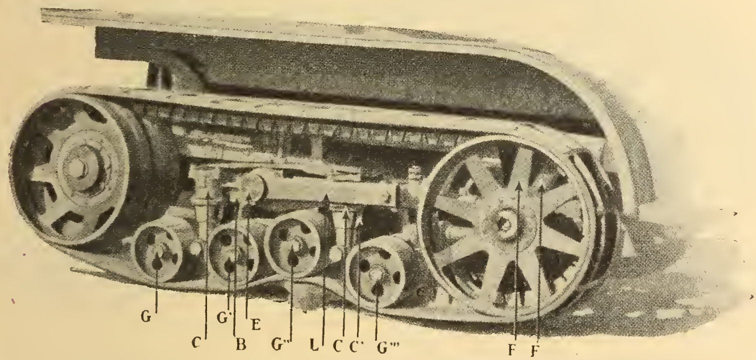


FIG. 196

Le balancier B oscillant autour de l'essieu se termine à chacune de ses extrémités par deux corps cylindriques C, C' contenant des ressorts à spirales; ceux-ci assurent la suspension du véhicule.

Dans chacun de ses corps cylindriques coulisse un plongeur portant, articulé à sa partie inférieure, un petit balancier dont chaque extrémité soutient les axes de galets porteurs G, G', G'', G''.

Tous les galets étant indépendants les uns les autres, on comprend déjà que la suspension de la voiture doit être excellente, un obstacle rencontré sur la route, une pierre par exemple, ne soulèvera que l'un des galets, tous les autres reposant au même moment sur le sol avec l'épaisseur de la chenille en caoutchouc comme seul intermédiaire.

3° **Poulie folle et système tendeur de chenille.**—Un levier L articulé autour de l'essieu E porte une poulie folle (en deux pièces F et F' qui n'a pour fonction que de servir au guidage et à la tension de la chenille souple. La tension s'obtient par un système de cremaillère, logé dans le corps de tension M (figure 197) et commandé par un six pans N sur lequel on agit avec une clé quelconque. Ne reposant sur le sol que par son propre poids, la poulie folle peut se soulever librement lorsqu'elle rencontre un obstacle; indépendamment de la poulie, l'ensemble du propulseur peut, lui, aussi, prendre une position oblique par rapport au châssis.

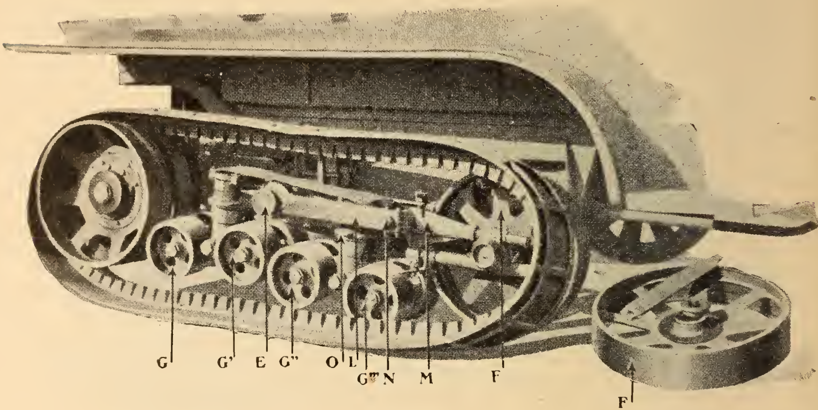


FIG. 197

Le déplacement de la poulie folle est limité vers le bas par la butée O sur laquelle vient reposer le levier L.

La poulie motrice, fixée à l'extrémité de l'arbre du différentiel est, elle aussi, composée de deux demi-poulies montées sur des moyeux spéciaux réunis par un système de plans inclinés donnant un serrage automatique de la partie trapézoïdale de la chenille.

4° **Pont arrière.**—Le pont arrière classique, à commande par couple conique, pourrait au besoin être employé sans modification et, en fait, les 10 H.P. Citroën qui ont participé en février 1921 au concours des voitures à neige du Mont Revard ont utilisé le même pont arrière que les voitures de tourisme Citroën.

Cependant, l'aptitude du système Kégresse à réaliser à la fois, la marche rapide sur route, le remorquage de lourdes char-

ges, et l'escalade de rampes inaccessibles aux autres véhicules, rend avantageux une plus large gamme de multiplications. A cet effet le pont arrière est muni d'un système démultiplicateur à train baladeur commandé de l'arrière par le levier K.

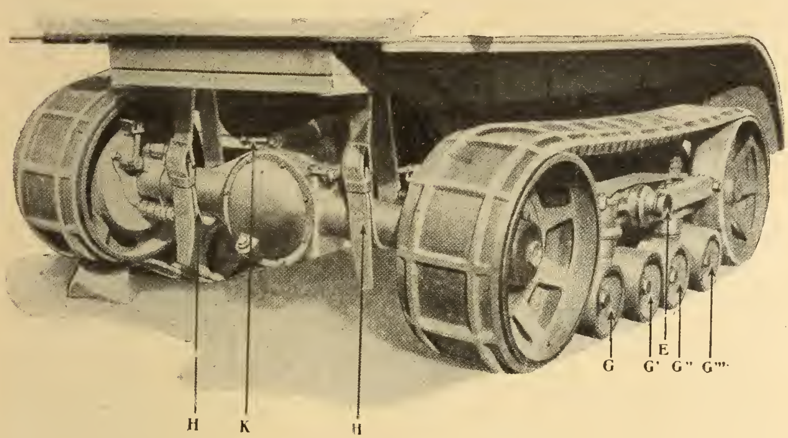


FIG. 198

Suivant que le baladeur est mis en prise avec l'un ou l'autre des engrenages solidaires du pignon d'attaque, on obtient deux démultiplications différentes.

En outre, la boîte de vitesses habituelle permettant d'obtenir (suivant le modèle de voiture) trois ou quatre multiplications par la manœuvre du levier de changement de vitesses, l'ensemble du dispositif comporte ainsi six ou huit vitesses.

C'est ainsi qu'avec le modèle 10 H.P. Citroën, dont la boîte de vitesses comporte trois multiplications, on peut obtenir les six vitesses suivantes correspondant à 2,000 tours par minute au moteur :

	Avec la première demultiplication	Avec la deuxième demultiplication
Première vitesse..........	3 Kil. 600 (2 milles)	10 Kil. (6¼ milles)
Deuxième vitesse.........	6 Kil. 500 (4 milles)	17 Kil. (19⅝ milles)
Troisième vitesse ou prise directe................	11 Kil. 500 (6⅞ milles)	32 Kil. (10⅞ milles)

Il faut observer que le moteur Citroën pouvant tourner à 2,500 tours par minute, la vitesse du véhicule peut être de 25% supérieure à celle qu'indique le tableau ci-dessus.

Lorsque l'une des chenilles repose sur un terrain glissant, à

faible adhérence, et l'autre sur un terrain sec et rugueux, la différence d'adhérence pourrait amener l'une des chenilles à patiner si l'effort à fournir est anormal. Pour parer à cet inconvénient (qui se produit également sur les véhicules à roues), le pont arrière Kégresse-Hinstin est muni d'un système de blocage du différentiel commandé depuis le siège du conducteur, qui, en rendant les deux roues motrices et, par conséquent les deux roues solidaires l'une de l'autre, assure la propulsion du véhicule.

Ainsi que le montre la figure 197, le pont n'est pas relié au châssis par des ressorts de suspension; il peut osciller autour de l'essieu porteur E auquel il est relié par deux bielles de poussée. Le déplacement du pont arrière dans le sens vertical est limité vers le bas par les courroies H, H'.

Les poulies motrices en deux pièces sont montées sur les extrémités de l'arbre du pont arrière comme les moyeux de roues des automobiles ordinaires. Ces poulies ne remplissent pas l'office de roues; elles ont pour but unique d'assurer l'entraînement et le guidage de la chenille souple.

Cependant en terrain léger (sable, neige) il y a intérêt, pour augmenter la partie de la chenille en contact avec le sol, à descendre le pont (et par conséquent les poulies) jusqu'à ce que ces dernières affleurent le sol. A cet effet, les courroies sont réglables au moyen de boucles. Le pont arrière est muni des freins de tambours habituels qui agissent ici sur les poulies motrices.

APPLICATIONS DU PROPULSEUR KEGRESSE-HINSTIN

Dès les premières démonstrations faites en France, la presse dans des articles d'information (et non de publicité) a appelé l'attention du public sur l'avenir immense réservé aux propulseurs Kégresse-Hinstin, les principaux journaux du monde entier en ont publié des descriptions détaillées. Nous citerons seulement, ici, à titre d'exemple, les opinions de MM. Beaudry de Saunier, Charles Faroux et Frantz Reichel, dont les noms sont bien connus dans tous les milieux s'intéressant à la locomotion automobile.

"......Il faut apercevoir dans ces expériences, tout le progrès quelles renferment. Il ne s'agit pas ici de fantaisies sportives mais tout simplement d'une révolution réelle dans la locomotion et la traction mécaniques.

"......Désormais, une automobile peut évoluer sur tous les terrains meubles, tels que: la neige, le sable, le sol marécageux et la terre labourée.

"......L'immense cohorte des véhicules de gros et moyen tonnage, les autobus, les cars alpins trouveront de sérieux avantages

à adopter la chenille de caoutchouc. Les applications sont là d'une étendue et d'une diversité incalculables.

"......En résumé, nous sommes ici à l'origine de modifications profondes dans l'art si complexe du transport.

Baudry de Saunier
(*L'Illustration*).

"......Je ne veux pas attendre pour dire à nos lecteurs que l'appareil Kégresse-Hinstin constitue une véritable révolution en ce sens qu'il offre à la traction automobile tout un monde de débouchés nouveaux qui entraîneront des conséquences très importantes.

"......Il est facile de voir quel immense champ d'action s'ouvre devant le nouveau monde de propulsion. Il rend possible la marche sur le sable et c'est une conquête appréciable pour nos colonies d'Afrique. La facilité avec laquelle il évolue sur la neige le rendra précieux aux pays de montagne; sa marche rapide en terrains variés permettra aux agriculteurs de circuler dans les champs avec la même aisance que sur la route et le même véhicule qui les conduira à la ville pourra jouer le rôle de tracteur agricole pour labourer leurs champs.

"......On voit donc que le champ d'applications du nouveau propulseur est d'une étendue pour ainsi dire illimitée. Il sera à la circulation en terrains variés ce qu'a été l'invention du pneumatique à la circulation routière.

Charles Faroux
(*L'Exportateur Français*).

C'est de toute une révolution dans les transports automobiles qu'il s'agit et d'une révolution inouïe dans les montagnes; les communes, les fermes bloquées l'hiver par la neige ne seront plus isolées.

"......Appliquée à la locomotion commerciale industrielle, l'invention permettra d'utiliser les petits chemins à travers champs, les pistes, les prairies, et de passer a peu près n'importe où.

"......Elle va trouver dans l'armée des utilisations innombrables: traction de canons, ravitaillement de l'infanterie, autos-mitrailleuses, autos sanitaires, trains d'atterrissage pour avions, tracteurs d'escadrilles, etc.

"......L'industrie française s'est enrichie d'un progrès merveilleux; souhaitons qu'on sache partout où il est utilisable, en tirer parti."

Frantz Reichel
(*L'Avenir*)

APPAREILS "NEIGE"

Après le concours du Mont Revard de février 1921, les concours de "voitures à neige", organisés fin février 1922 par l'Automobile Club de France, le Touring Club de France et le Club Alpin Français dans les Alpes et les Pyrénées, ont mis en évidence, les services immenses que peut rendre le propulseur Kégresse, dans les régions dépourvues pendant plusieurs mois de tout mode de locomotion mécanique, par suite des chutes de neige.

Disons simplement ici que les six voitures Citroën munies de propulseurs Kégresse-Hinstin ont effectué, sous contrôle officiel les parcours imposés sans le moindre incident, passant en plein hiver de 300 mètres (990 pieds) à 2400 mètres (7,920 pieds) d'altitude, franchissant plusieurs cols inaccessibles à ce moment à tous moyens de locomotion et roulant sur les champs de neige vierge de plus de 2 mètres (6 pieds 6 pouces) d'épaisseur.

Ce concours a prouvé que le ravitaillement des villages jusqu'ici bloqués par la neige une partie de l'année, le transport des postes et des voyageurs dans ces mêmes régions étaient parfaitement possibles avec le système Kégresse.

Les hôtels de campagne pourront s'organiser dans les sites pittoresques où ils sont sûrs d'attirer une clientèle nombreuse sans attendre la création de lignes de chemins de fer ou de funiculaires puisque en toutes saisons ils pourront transporter voyageurs, bagages, marchandises, ravitaillement, etc. L'automobile munie de "Kégresse" sera particulièrement utile pour remorquer jusqu'au haut des pistes les ludges et les *bobsleighs*.

Dans les pays scandinaves, le Canada et autres contrées bloquées par la neige pendant une grande partie de l'année, l'emploi du propulseur Kégresse deviendra, sans aucun doute, général.

CHAPITRE XXIX

MOTOCYCLETTES ET SIDECARS

C'est au dernier moment que nous avons cédé à la très juste réclamation d'un groupe d'amateurs de motocyclisme désireux de voir inclure en ce livre un chapitre réservé au véritable véhicule qu'est la motocyclette, si facilement adaptable à de multiples besoins commerciaux en dehors du tourisme.

L'avenir de la motocyclette en notre province est indiscutable, surtout maintenant où nos routes permettent de longues randonnées sans fatigue et que les machines qui nous sont offertes donnent un ensemble mécanique d'une simplicité remarquable à laquelle nous ajouterons une extraordinaire économie d'entretien et de fonctionnement pour les services qu'on arrive à en tirer.

Nous ne pouvons ici faire l'historique du merveilleux véhicule qu'est la motocyclette, nous nous contenterons de faire remarquer qu'en bien des pays elle est devenue un véritable instrument de travail qui serait difficilement remplaçable. En Angleterre par exemple, le chiffre des motocyclettes en service est stupéfiant. Tout ce qui peut en favoriser la vulgarisation est fait. Au delà de cent mille motocyclistes sont rangés sous les couleurs de Clubs qui rivalisent d'activité pour organiser des épreuves qui, toutes, tendent à prouver la résistance des différentes marques concurrentes, comme elles mettent aussi en valeur, un nombre considérable de sportsmen qui se jouent absolument de toutes les difficultés et réalisent des tours de force invraisemblables.

Pour de très sérieuses raisons d'ordre économique, le nombre des touristes motocyclistes, en Angleterre, dépasse du double, si ce n'est plus, celui des touristes en automobiles. Au point de vue commercial, une visite dans les grandes villes comme Londres, nous montre la motocyclette adoptée par les services officiels: Postes et télégraphes, Armée, Police, secours aux blessés etc., etc. Les grands magasins ne font leurs livraisons que par motos et sidecars, les journaux eux-mêmes sont presque tous livrés avec le même véhicule. C'est la vulgarisation dans toute la force du mot.

Dans les autres pays européens, un gros effort a été fait, surtout depuis la guerre. La France, la Belgique, l'Italie, la Suisse, l'Allemagne, ont d'excellents constructeurs et produisent aussi de bonnes machines continuellement en compétition avec la construction anglaise et américaine qui pendant des années sont restées maîtresses des marchés. Le nombre des motocyclettes augmente partout pour les raisons que nous donnions plus avant et quand nous savons le développement de ce moyen de transport aux Etats-Unis, nous pouvons escompter que ce commerce, débutant pour ainsi dire dans nos régions, arrivera à prendre d'énormes proportions.

Nous comptons actuellement 2000 motocyclettes dans la province de Québec, nos services de surveillance sur routes et dans les villes en font un emploi raisonné; quant au tourisme proprement dit, il débute, mais il demanderait plus d'ensemble et ne sera vraiment encouragé que le jour où se créeront des clubs lo-

caux qui fonctionneront sur les mêmes bases que les clubs automobilistes, et sauront mettre sur pied, de temps à autre, des manifestations sportives qui seront autre chose que les dangereuses courses sur pistes qui n'ont d'attrait que pour les personnes à la recherche de sensations que nous devons qualifier de malsaines.

Les courses automobiles ou motocyclistes n'ont pas été inventées uniquement pour prouver l'adresse des conducteurs. Il y a autre chose, un ensemble qui constitue une étude servant à modifier les détails pour atteindre un mieux toujours possible. C'est par les courses que les constructeurs sont arrivés à nous donner les merveilleux moteurs que nous connaissons aujourd'hui, mais qui dit course dit épreuve, organisée par des professionnels sous le contrôle d'autorités.

Encourageons de toutes les façons les manifestations utiles, mais ne les confondrons pas avec la dangereuse attraction qui consiste à voir tourner le plus vite possible des véhicules sur des pistes en terre. Encore une fois, un certain public trouve son plaisir au spectacle, mais quel enseignement doivent en tirer les amateurs qui s'intéressent à des questions tout autres?

Le nombre des motocyclistes va, comme nous le disions, en augmentant, entraînant dernière lui le commerce qui est destiné à devenir très important dans nos villes. D'un prix raisonnable, simple, économique et pratique, La motocyclette va se tailler la part qui lui revient, raison de plus pour que nous lui accordions la large documentation que nos lecteurs trouveront ci-après.

Le moteur.—Le moteur utilisé sur les motocyclettes peut être monocylindrique, c'est-à-dire à un seul cylindre (*single cylinder*); polycylindrique, c'est-à-dire à deux cylindres (*two cylinder*), soit présentés sous la forme en V, soit deux cylindres opposés (*double opposed cylinder*),enfin à quatre cylindres (*four cylinder*), modèle réduit du moteur ordinairement utilisé sur les automobiles.

Le moteur à un cylindre est de beaucoup le plus employé en Europe, mais en Amérique où cependant il s'en fabrique des quantités, le public lui préfère le deux cylindres, raison qui nous fera tout spécialement examiner ce type en prenant la marque Indian pour exemple.

Quelques lignes sur le moteur monocylindrique sont cependant nécessaires pour montrer son fonctionnement, qu'il s'agisse du moteur à 4 temps (*four cycle*), ou à deux temps (*two cycle*), tous deux employés.

Pour expliquer et décomposer le cycle, nos lecteurs voudront bien suivre la position occupée par les différents organes en mouvement.

Premier temps: Aspiration.—Le piston après avoir dépassé son point de course le plus haut, se met à descendre en aspirant les gaz frais qui pénètrent par la soupape d'admission (*inlet valve*) qui est ouverte. La soupape d'échappement (*exhaust valve*) est fermée.

Deuxième temps: Compression.—Le piston ayant dépassé son point de course le plus bas, remonte en comprimant les gaz qui remplissent le cylindre. Les deux soupapes sont fermées.

Troisième temps: Explosion et détente.—Le piston ayant comprimé les gaz, l'étincelle se produit à la bougie, provoquant l'explosion qui chasse avec violence le piston vers le bas. Les deux soupapes sont fermées.

Quatrième temps: Echappement.—Le piston remonte en chassant devant lui les gaz brûlés, qui sont repoussés vers le tuyau d'échappement. La soupape d'échappement est ouverte, la soupape d'admission est fermée.

Le quatrième temps terminé, un nouveau cycle recommence.

Comme nous l'avons expliqué dans la première partie de ce volume, un seul des quatre temps produit un travail. C'est pendant le troisième temps en effet que nous voyons le piston chassé vers le bas par l'explosion violente se produisant dans le cylindre. Le volant (*fly wheel*) qui joue un grand rôle dans un moteur monocylindrique, emmagasine l'énergie qui lui est transmise, énergie qu'il restitue pendant les trois autres temps: aspiration, compression, échappement.

Le volant d'un monocylindrique est le plus souvent placé à l'intérieur pour un meilleur équilibrage, mais certaines marques connues le placent aussi à l'extérieur.

Dans un moteur à quatre temps monocylindrique, une explosion se produit tous les deux tours de l'arbre moteur, ce qui correspond à deux courses montantes et deux courses descendantes du piston.

Moteur monocylindrique à deux temps.—Après avoir presque entièrement disparu sur les automobiles, le moteur à deux temps continue à être très employé sur les motocyclettes, tout au moins en Europe.

La construction d'un moteur à deux temps est de beaucoup plus simple que celle du moteur a quatre temps, puisqu'elle permet de faire disparaître une quantité de pièces délicates; soupapes, arbre à cames, etc., etc. La marche d'un moteur à deux temps est régulière, car si, comme nous l'avons dit, nous n'avons qu'une explosion tous les deux tours sur le moteur à quatre temps, par contre nous avons une explosion à chaque tour sur le deux temps.

Sur les figures 199-200-201, il est à remarquer la forme spéciale du piston ayant pour but de diriger les gaz dans le cylindre. C'est aussi le piston dans sa course montante ou descendante qui ouvre ou ferme les orifices d'entrée et de sortie des gaz. Ce piston à forme spéciale prend le nom de piston à déflecteur (*deflector*).

Comme nous allons l'examiner, la différence qui existe entre le fonctionnement du moteur à deux ou quatre temps n'est pas énorme, à part bien entendu l'échappement et l'aspiration. Nous divisons le fonctionnement en trois phases:

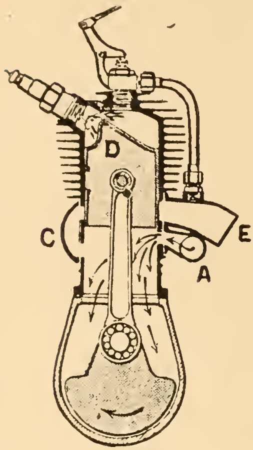


FIG. 199
Fonctionnement d'un moteur monocylindrique à deux temps

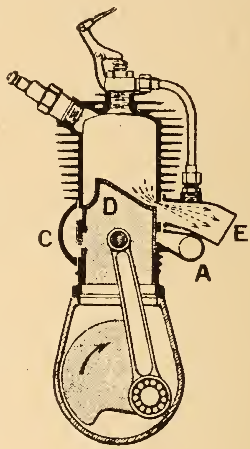


FIG. 200
D. Déflecteur.—E. Echappement.

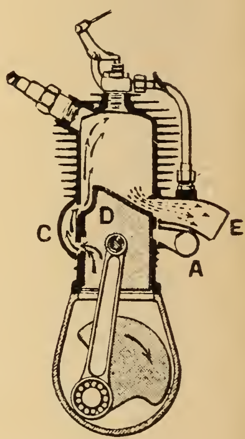


FIG. 201
C. Conduit des gaz.—A. Admission

1° Le cylindre étant au point mort haut découvre l'orifice A, par lequel pénètrent dans le carter inférieur les gaz frais qui viennent du carburateur par une tuyauterie placée immédiatement en dessous de la tuyauterie d'échappement E.

2° Quand le piston descend, il découvre en premier lieu l'orifice communiquant avec la tuyauterie d'échappement E et en continuant à descendre, il découvre aussi les orifices C qui permettent aux gaz comprimés dans le carter inférieur de monter dans le cylindre. En pénétrant dans ce dernier, les gaz frappent le déflecteur qui les dirige vers le fond de la culasse. Les gaz frais chassent donc devant eux les gaz brûlés qui sont refoulés dans la tuyauterie E.

3° Le piston remonte en fermant en premier l'orifice C. Son mouvement ascendant comprimant les gaz frais, ces derniers

prennent leur place et leur courant dans le cylindre est arrêté juste au moment où ils sortiraient eux aussi en E, si l'orifice n'était brusquement fermé. Continuant sa course, le piston comprime les gaz qui explosent au moment où l'étincelle jaillit de la bougie et le cycle recommence.

Le moteur à deux temps est, comme nous le disions, très simple et nous le répétons en signalant par exemple, un autre point important, le graissage. Pour réaliser le graissage du piston, de son axe et de la tête de bielle, on mélange le lubrifiant à l'essence et les deux passent par le carburateur dans les proportions convenables. Le graissage est très régulier et efficace.

Le moteur à deux temps sur motocyclettes a gagné beaucoup en ces dernières années malgré certaines difficultés de réglage par exemple. C'est ainsi que réglé pour 1200 tours, le moteur fonctionne parfaitement quand il atteint cette allure, mais en dessous de 1000 tours, il sera irrégulier comme à 1500 tours, il peut fort bien ne pas marcher du tout.

Des très intéressantes recherches qui se font actuellement en Europe et en Amérique, il peut résulter des améliorations énormes qui feront du moteur à deux temps un très sérieux concurrent au quatre temps sans qu'il soit à prévoir toutefois son retour sur les automobiles.

Moteurs à deux cylindres en V.—Les moteurs à deux cylindres en V sont de beaucoup les préférés de la grosse clientèle du monde entier. Un cylindre de plus permet déjà un meilleur équilibrage, il rend le moteur plus régulier, il n'est presque pas plus lourd puisque le poids du volant peut être diminué.

L'ordre des explosions varie dans les moteurs à deux cylindres, suivant la méthode adoptée. Les pistons peuvent en effet monter et descendre en même temps comme ils peuvent , l'un monter et l'autre descendre. Tout dépend de l'arbre moteur comme nous le verrons par la suite.

Dans le dernier cas, celui du reste presque unanimement adopté par les constructeurs, l'ordre de succession des temps se fait comme suit :

1er cylindre	*2me cylindre*
Aspiration (*Inlet or admission stroke*)	Explosion et détente
Compression (*compression stroke*)	Échappement
Explosion et détente (*firing of power stroke*)	Aspiration
Échappement (*exhaust or scavenger stroke*)	Compression.

Moteurs à deux cylindres opposés.—Les moteurs à deux cylindres opposés se rencontrent encore dans nos régions, mais ils se font de plus en plus rares. Ces moteurs sont disposés hori-

zontalement, les deux cylindres venant aboutir à un carter central. La marque Indian avait un modèle de ce genre dont la fabrication n'a été abandonnée que depuis peu.

Moteurs à quatre cylindres.—Etant donné que plus un moteur a de cylindres, plus il est régulier, le quatre cylindres sur les motocyclettes devrait être plus répandu qu'il ne l'est si sa construction n'était aussi difficile, exigeant des matières premières irréprochables qui sont quand même très délicates après l'usinage des pièces.

Les différentes marques américaines ou européennes, soit trois ou quatre manufactures au plus, fabriquent les quatre cylindres qui ont d'indiscutables qualités, mais n'en restent pas moins un ensemble mécanique qui ne peut être confié au premier venu et surtout à des débutants.

LES ORGANES DU MOTEUR

Pour l'ensemble; nous pouvons renvoyer nos lecteurs à la première partie de ce volume, car ils trouveront là tous les détails qui peuvent les intéresser sur :

Le cylindre, le piston, la bielle, le vilebrequin ou arbre moteur et son volant; les organes de distribution.

Le cylindre.—Le cylindre de motocyclette est de beaucoup plus simple à usiner que le moteur d'automobile puisqu'il ne se complique généralement pas des chambres de circulation d'eau (*water jacket*). Si la partie interne se présente comme nous l'avons expliqué dans la description faite du cylindre d'automobile, nous voyons surtout des changements importants à l'extérieur. Toute la surface extérieure du cylindre de motocyclette est en effet garnie d'ailettes (*cooling flanges*) venues de fonte avec le cylindre et qui ont pour but d'augmenter la surface de contact entre ce dernier et l'air.

Le refroidissement par l'air (*air cooling*) est le plus courant des deux systèmes si l'on veut bien admettre qu'il donne de bons résultats et qu'il ne complique surtout pas l'ensemble d'un radiateur et des tuyauteries qui ont le désavantage d'alourdir considérablement la motocyclette.

Le cylindre est fortement boulonné à sa base sur le carter inférieur en aluminium.

La bougie d'allumage de la motocyclette répond à une description semblable à celle qui a été faite dans la première partie.

Le piston.—A part la différence de forme expliquée dans l'étude du moteur à deux temps, le piston du moteur à un ou

deux cylindres à quatre temps est absolument semblable au piston ordinairement employé sur les automobiles. Même apparence, même nombre de rainures pour les segments (*piston rings*) mêmes procédés de fixation de l'axe (*wrist pin*), sur lequel est maintenu le pied de bielle (*upper end of connecting rod*) articulé dans l'intérieur du piston. Le piston est fait en fonte, l'emploi de l'aluminium n'ayant pas donné entière satisfaction, malgré de nombreux essais tentés dans le but de diminuer le poids.

La bielle.—La bielle (*connecting rod*) relie le piston au vilebrequin ou arbre moteur (*crankshaft*). Elle se compose du corps de la bielle, du pied de bielle qui, comme nous l'avons dit, est la partie haute et enfin de la tête de bielle (*connecting rod big end*). La forme de la tête de bielle varie suivant les méthodes de montage.

Le vilebrequin.—Le vilebrequin des moteurs de motocyclettes à un ou deux cylindres est naturellement d'un usinage plus facile que celui d'un moteur à quatre cylindres ou plus, mais cette pièce délicate demande la même attention que nous signalions dans la première partie puisque, à part les formes, nous devons remarquer que l'ensemble se présente de la même façon.

Le vilebrequin se décompose ainsi: les tourillons (*main journal*) qui tournent dans les paliers (*side bearnigs*). les manetons (*crank pin*) sur lesquels s'articulent les têtes de bielles, les bras de manivelle (*crank shaft web*) qui relient les tourillons aux manetons.

Si nous avons à étudier un moteur à un seul cylindre, nous voyons que sur le vilebrequin, les bras de manivelle sont remplacés par le volant (*fly wheel*) qui, comme nous l'avons dit, est enfermé dans le carter. Pour l'équilibrage, le volant est divisé en deux parties entre lesquelles passe la bielle.

Dans les moteurs à deux cylindres en V, le volant a encore une forme particulière à cause du montage des deux têtes de bielle sur le même maneton.

Sur un moteur quatre cylindres pour motocyclettes, nous en arrivons au même montage que nous décrivions dans la partie automobile puisque le volant est fixé sur plateau (*fly wheel flange*) et maintenu solidement sur ce dernier par un nombre variable de boulons (*fly wheel retaining bolts*).

Sur les quatre cylindres, le montage des pieds de bielle se fait en employant les demi-coussinets (*half bushing*) qui se placent dans la tête de bielle et aussi dans le chapeau détachable (*connecting rod cap*). Les deux parties sont reliées entre elles et maintenues par deux ou quatre boulons (*connecting rod cap nuts*).

Sur les moteurs à un ou deux cylindres, la tête de bielle est dans la généralité des cas montée sur roulement à billes (*balls bearing*) d'un graissage plus facile et d'une usure moindre.

Organes de distribution.—Ces organes sont exactement les mêmes que ceux qui ont été étudiés sur les automobiles. Nous trouvons en effet une soupape d'admission (*inlet valve*) et une soupape d'échappement (*exhaust valve*) par cylindre. Sur presque toutes les marques actuelles, les soupapes sont commandées par un arbre à cames (*cam shaft*) agissant directement sur les soupapes ou encore en faisant pression sur ces dernières par l'intermédiaire de tiges-poussoirs (*valve push rod*) et de culbuteurs (*valve rocker*). Les soupapes d'admission automatiques disparaissent de plus en plus.

Le graissage du moteur.—Sur la majorité des motocyclettes modernes, le graissage est automatique ou mécanique (*mechanical oiler*). Une pompe alimentée par un réservoir (*tank*) distribue l'huile sous pression à tous les points à graisser, le débit variant suivant la vitesse du moteur. Le débit des pompes est facilement réglable suivant que l'on voyage dans des régions montagneuses ou sur de grands espaces en plaine.

Le graissage automatique a remplacé très avantageusement le système à barbotage (*splash*) combiné avec la pompe à main à laquelle les conducteurs ne pensaient pas assez, c'est pourquoi cette dernière a subsisté comme auxiliaire seulement.

Le graissage général.—Bien que très réduit, le graissage des différents organes demande à être fait très sérieusement et très régulièrement. L'huile fluide est utilisée presque partout excepté dans la boîte de vitesses qui demande une huile épaisse, et dans les moyeux avant et arrière (*front and rear hub*), où il n'entre que de la graisse.

Plus que que dans l'automobile, le bon entretien et un graissage parfait sont de mise. Les fourches (*forks*) élastiques avant et arrière, les ressorts (*springs*), toutes les commandes de magnéto, carburateur, tous les axes, demandent une attention constante et le mieux qui puisse être fait est de suivre à la lettre les instructions données par les constructeurs.

Entretien.—La motocyclette étant difficilement protégée contre la boue, la poussière et l'eau, il est nécessaire de faire quotidiennement si possible un nettoyage complet. Il faut éviter la rouille qui fait en premier lieu mauvais effet et peut devenir dangereuse en empêchant certaines commandes de fonctionner.

Le pétrole peut servir au nettoyage de toutes les parties

extérieures, mais surtout sur les chaînes, qu'il ne faut pas laisser encrasser. A l'aide d'une petite seringue et du pétrole, il est possible de déboucher les trous d'huile qui peuvent être obstrués par de la terre ou de la poussière.

Le cadre, les fourches et les roues peuvent être lavés avec une éponge douce et de l'eau, en évitant de projeter cette dernière sur le moteur ou les organes comme la magnéto et le carburateur.

L'Allumage.—L'allumage dans les moteurs de motocyclettes est assuré par une magnéto. Nous avons longuement étudié cet organe au chapitre 10 de la première partie, puisque sa construction et son fonctionnement sont absolument identiques sur l'automobile avec moteur 4, 6, 8 cylindres ou la motocyclette avec 1 ou 2 cylindres. Mieux que sur l'automobile toutefois, la magnéto est protégée pour éviter les projections.

Eclairage.—Les meilleurs marques sont depuis quelques années vendues avec l'éclairage électrique remplaçant avantageusement l'ancienne lanterne à acétylène qui était un ennui constant.

Pour obtenir un bon éclairage, nous trouvons donc un accumulateur et un générateur (*generator*) qui donnent le courant au phare (*head lamp*) de l'avant et à la petite lanterne arrière (*tail lamp*). Le plus souvent l'avertisseur (*horn*) est lui aussi électrique, commandé par un bouton placé sur le guidon (*handlebar*).

Le fonctionnement général du système d'éclairage électrique est ce que nous en disions pour l'automobile, mais vu la grandeur réduite des batteries d'accumulateurs, il faut surveiller ces dernières pour éviter la panne de lumière. Un interrupteur (*switch*) placé au centre du guidon ou sur le cadre (*frame*) permet au conducteur d'allumer ou d'éteindre l'une ou l'autre des combinaisons, phare ou lanterne, ou encore éteindre l'ensemble. Un ampèremètre (*ammeter*) placé bien en vue permet au conducteur de savoir quelle est la densité du courant.

Le carburateur.—Quelques bons manufacturiers de carburateurs se sont spécialisés ou produisent des carburateurs spéciaux pour les motocyclettes à un ou deux cylindres.

En principe, le fonctionnement du carburateur est ce que nous disions dans la première partie. Il faut cependant noter que la majorité des carburateurs de motocyclettes sont pourvus de dispositifs qui permettent le réglage de l'admission d'air par le conducteur suivant la vitesse du moteur. Nous verrons par la suite les carburateurs Carter et Schebler employés sur les modèles Indian.

Le changement de vitesse.—Le changement de vitesse (*change speed gear*) étant aussi si ce n'est plus nécessaire sur les motocyclettes que sur les automobiles, nous comprendrons pourquoi cet organe devient de plus en plus courant sur toutes les marques du monde qui suivent l'exemple donné par l'industrie américaine.

Le changement de vitesse, tel que nous le connaissons est d'une grande simplicité, permettant au conducteur de varier sans effort la démultiplication entre le moteur et la roue arrière motrice. (Voir descriptions en première partie.)

Placée à la base du cadre, la boîte de vitesses (*gear case*) renfermant les arbres (*shaft*) et les pignons ou engrenage (*gears*), est contrôlée par un levier (*speed changing lever*).

Le plus souvent nous trouvons trois vitesses différentes pour la progression en avant, la seule permise avec un véhicule à deux roues, mais sur une ou deux marques connues, les constructeurs avaient ajouté une marche arrière pouvant servir dans le cas d'utilisation d'un sidecar. Le mot anglais side-car est employé ici dans le texte français parce qu'il est employé même en France.

Le changement de vitesse à engrenages est de beaucoup le plus robuste et le plus simple si on le compare aux changements de vitesse dans le moyeu arrière employé sur différentes marques anglaises.

La transmission.—Pour transmettre l'effort moteur à la roue motrice, les trois moyens suivants sont appliqués:

Transmission par chaînes;
Transmission par courroie;
Transmission par pignons.

La transmission par pignons d'angle est excellente, mais ne peut être employée que sur des moteurs très réguliers comme mouvement. C'est le cas des moteurs quatre cylindres.

La transmission par chaînes est actuellement celle en usage sur la majorité des motocyclettes un peu puissantes. La chaîne demande des soins et elle s'use d'autant plus vite qu'elle est négligée.

Le transmission par courroie (*belt*) est encore existante sur un grand nombre de marques, mais la courroie est délicate puisque, n'étant pas protégée, son usure est rapide, elle glisse dans ses poulies (*belt pulleys*) et, malgré les facilités de réglage des poulies comme la possiblité de diminuer la longueur de la courroie, c'est une source d'ennui constante qui l'a fait petit à petit abandonner des constructeurs.

L'Embrayage.—La motocyclette n'étant que la réduction

mécanique de l'automobile, nous trouvons bien entendu un embrayage (*clutch*) proportionné au changement de vitesse et au moteur.

L'embrayage le plus demandé serait actuellement du type à disques multiples qui est très robuste et surtout très progressif, avec les avantages d'un réglage facile et un entretien réduit au minimum.

Les Freins.—Bien que sur de nombreuses motocyclettes encore en service, nous puissions voir encore des freins sur jante ces derniers cèdent petit à petit la place aux freins localisés sur la roue arrière.

Le tambour (*drum*) de frein, solidaire de la roue motrice, peut comme sur les automobiles recevoir une bande extérieure commandée, comme c'est le cas sur les motocyclettes Indian, par un levier monté sur le guidon, plus un frein intérieur à sabots (*internal Expanding brake*) fonctionnant de la même façon que sur un véhicule à quatre roues et dont la commande est assurée par une petite pédale (*foot lever*) se trouvant à proximité des repose-pieds (*foot rest*).

Le Cadre.—La forme des cadres de motocyclettes est très variée suivant le groupement, le montage et le poids des organes. Le cadre est fait de tubes d'acier renforcés. Les principales parties sont: le tube de douille de direction (*steering head tube*), la fourche avant fixe (*fixed fork member*), la fourche avant mobile ou élastique (*movable fork member*), le tube de selle (*seat post tube*), et le tube mâle ou plongeur (*plunger*) comportant le ressort d'amortissement (*load carrying spring*), plus le tube de fixation de la selle (*seat post for saddle*), les garde-boue avant et arrière (*front and rear mud guard*), les supports (*wheel stand*) avant et arrière qui permettent de maintenir la machine en équilibre pour les réparations aux pneumatiques par exemple. Font encore partie du cadre: le guidon (*handle bar*) les repose-pieds (*foot rest*), les ressorts avant et arrière (*front and rear spring*).

Comme nous le verrons par la suite, la suspension des motocyclettes a quelque analogie avec celle des automobiles, du moins sur certaines marques dont Indian.

Organes de manoeuvre.—Sur le guidon sont placés à portée de la main du conducteur soit des manettes (*levers*): gaz, air additionnel (*auxiliary air fitting*) et étincelle (*spark*), soit encore des poignées mobiles gauche et droite (*hand grip left and right*) qui assurent les commandes de la même manière que les leviers. par l'intermédiaire de câbles souples Bowden (*Bowden wires*) Nous voyons encore l'indicateur de vitesse (*speedometer*), l'ampè-

remètre (*ammeter*), le contact de l'avertisseur électrique (*handle bar horn switch*), un frein (*brake*) et le décompresseur agissant sur les soupapes d'échappement (*exhaust valve lift*).

Sur le tube supérieur on trouve le plus souvent l'interrupteur (*swtich*) pour les lumières, le levier de changement de vitesse (*speed changing lever*) étant localisé sur le côté.

Sont commandées par les pieds, d'un côté, la pédale de frein (*foot brake*), de l'autre, la pédale d'embrayage (*clutch pedal*), le démarreur au pied (*starter pedal or kick starter*).

Pour amoindrir le bruit du moteur, on emploie sur la motocyclette un silencieux (*muffler*) dont la construction est identique à celui des automobiles.

Les Roues.—Bien que la roue disque semble devoir prendre position à cause des avantages quelle présente, la plus grande partie des constructeurs continue à employer les roues métalliques à rayons tangents.

Les moyeux (*hubs*) sont montés sur roulements à billes lubrifiés à la graisse.

L'ensemble de la roue de motocyclette est semblable à celui d'une bicyclette avec un renforcement des rayons et des jantes (*rims*). Sur la roue arrière se trouvent calés le pignon de chaîne et le tambour de frein ou encore la poulie de courroie (*rear wheel pulley*), transmission en faveur sur les modèles européens.

Pneumatiques.—Rien de particulier à dire sur les pneumatiques de motocyclettes qui correspondent, toutes proportions gardées, à ce que nous expliquions dans le chapitre 30. Dans les dimensions aussi réduites, le pneumatique toile (*fabric tire*) est le seul utilisé.

Pour faciliter le montage des chambres à air et éviter que les roues avant ou arrière ne soient démontées, les chambres à air de motocyclettes sont du type à embouts.

Le réglage de la magnéto sur un moteur deux cylindres en V.—Le réglage ou calage de la magnéto (*ignition timing*) est une opération assez facile à faire à la condition d'y porter un peu d'attention. Le constructeur ou le représentant qui a vendu la motocyclette, peut dire quelle est exactement la valeur de l'avance à l'allumage qui a été déterminée.

Avant tout, il faut tourner le moteur à la main de façon à ce que le piston soit amené au point mort-haut (*dead center or upper end*). Cette position peut être déterminée facilement avec l'aide d'une tige métallique qu'on introduit dans le cylindre par le robinet de décompression (*pet cocks*). Le point mort étant trouvé, il faut faire une marque sur la tige qui est alors retirée pour y

tracer la deuxième marque qui correspondra en mesurant exactement la valeur de l'avance à l'allumage (*spark advance*) en suivant les instructions données par le constructeur.

La tige métallique étant de nouveau introduite dans le cylindre on fait très lentement tourner le moteur en arrière jusqu'au point qui a été marqué en second lieu. Le piston se trouve à ce moment au point de sa course où se produira l'étincelle.

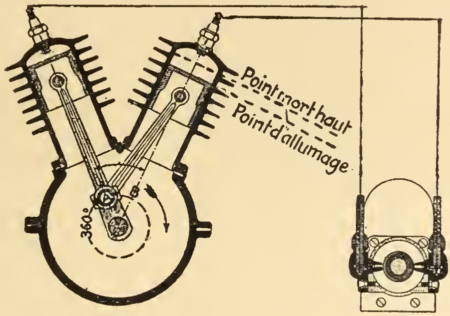


FIG. 202

Sur la magnéto nous trouvons un petite flèche indiquant le sens de rotation. A la main on tourne donc l'induit (*armature*), dans le sens indiqué jusqu'au moment précis où les vis platinées (*platinum screw*) du dispositif de rupture commencent à s'écarter. Le levier d'avance commandant le dispositif de rupture (*contact breaker*) étant à son point le plus bas et ayant la certitude que le piston n'a pas bougé de la position dans laquelle il a été placé, il ne reste plus qu'à procéder à l'accouplement.

LE SIDECAR

De plus en plus courant pour le tourisme, le sidecar est un véhicule facilement adaptable à la motocyclette, ayant l'avantage d'offrir un emplacement spacieux à un passager qui se trouve confortablement assis et peut être abrité du vent, derrière un pare-brise, ou de la pluie, grâce à une capote de toile qui équipe le plus souvent les modèles destinés au tourisme.

Le sidecar étant très léger se monte sur un châssis à tubes, lequel vient se fixer au cadre de la motocyclette par un dispositif d'une grande simplicité, mais qui varie avec les constructeurs.

La caisse ou carrosserie est faite d'acier dans la majorité des cas, mais il en existe en bois et en aluminium. La suspension est assurée par des ressorts dont la construction est très soignée, et qu'il est nécessaire de bien entretenir, car plus que ceux de la motocyclette, ils sont exposés aux projections.

La roue du side-car est toujours d'un modèle identique à celles de la motocyclette. On lui monte surtout un pneumatique pouvant remplacer en cas de besoin celui de la motocyclette. Un

garde-boue placé au-dessus de la roue contre la carrosserie empêche le passager d'être touché par les projections. Un sidecar ne se monte pas n'importe comment, il serait même très dangereux pour le conducteur comme pour le passager qu'on n'apportât pas à l'accouplement toute l'attention voulue.

Le mauvais montage se fait sentir sur la direction de la motocyclette. La roue arrière de cette dernière doit coïncider parfaitement axe à axe à la roue du sidecar.

La facilité de conduite, le peu d'encombrement du sidecar et de la motocyclette, en n'oubliant pas l'économie d'opération, en font un véhicule utilitaire remarquable à tel point qu'en bien des villes: Londres, Paris, etc., etc., il existe des compagnies qui en font la location au même titre que des automobiles à taximètres.

Dans le commerce et une foule de services officiels, le side car de livraison joue un rôle de plus en plus important et nous constatons avec plaisir que même en hiver dans nos villes, d'ingénieux loueurs ou propriétaires commencent à se faire connaître avantageusement en se mettant au service des magasins pour la livraison rapide à domicile. Le mouvement mérite d'être encouragé.

OPERATION—ENTRETIEN ET REGLAGES

Des motocyclettes Indian Standard Modèles N et NE

(*Informations spéciales et vignettes, courtoisie de la Hendee Manufacturing Company, de Springfield, Mass.*)

Le déballage de la motocyclette.—En pratique, nos clients sont généralement servis par nos vendeurs réguliers, lesquels procèdent eux-mêmes au déballage et au montage de la machine. Ceci est une partie du service donné aux propriétaires de motocyclettes Indian.

Quand la machine est envoyée directement à l'acheteur, ce dernier devra faire le déballage et le montage lui-même. Le meilleur procédé consiste à enlever en premier la partie gauche de la caisse, puis sans hâte sortir toutes les pièces d'équipement mises à part de la motocyclette, faire sauter les blocs qui maintiennent la machine dans la caisse pour la sortir.

Sur les modèles Power-Plus sans équipement électrique, le guidon et la selle ne sont pas à leur place. Sur les modèles qui ont l'équipement électrique, le guidon, la selle, le phare, l'avertisseur et les batteries ne sont pas montés sur la motocyclette. Le guidon est dans tous les cas placé en sûreté avec d'autres parties dans des paquets séparés placés dans la caisse. L'outillage et la pompe sont emballés dans une caisse en bois placée sur la partie supérieure de la caisse.

Pour être certain que toutes les parties de l'équipement sont au complet, il est utile de les pointer d'après le catalogue des spéfications. Pointez l'outillage d'après la liste imprimée se trouvant dans la boîte. La clef de la boîte à outils est placée à l'exrieur. Placez cette clef à votre trousseau.

Dans le cas où quelque chose manque, une réclamation doit être faite immédiatement au vendeur.

Toutes les machines destinées à être utilisées dans le pays même, sont livrées avec un emballage en papier avant d'être mises dans la caisse. Le papier a pour but d'éviter l'humidité. Les caisses à claire-voies sont celles qui sont en usage pour les expéditeurs ordinaires.

Les accumulateurs sont envoyés avec l'électrotype dans une boîte séparée ayant le dessus marqué "*this side up*"

Montage de la machine.—Fixer la selle et le guidon en ayant l'assurance que ce dernier est bien maintenu aux trois points de fixage.

Le câble flexible assurant le contrôle de la magnéto et venant du côté droit du guidon passera dans trois petits colliers avant d'être connecté au levier du dispositif de rupture (*contact breaker*). Le câble doit être bien fixé dans ses colliers.

Connectez le câble flexible à gauche du guidon avec le papillon (*throttle*) sur le carburateur. Mêmes remarques que plus haut pour la fixation du câble.

Le guidon remué de l'extrême partie droite à celle de gauche ne doit en rien être gêné dans ses mouvements par la tension des cables.

Les câbles doivent être fixés sur leurs parcours aux points indiqués, après quoi il est nécessaire de faire un essai pour voir si les commandes fonctionnent bien et font manœuvrer le pa-

pillon et le dispositif de rupture. Sur les modèles pourvus de l'équipement électrique, le phare (*headlight*) est attachable avec un crochet. L'avertisseur électrique se met à la droite du phare sur le guidon. Du fil double venant de l'ampèremètre, l'un doit être attaché à la douille (*socket*) de phare, l'autre à l'avertisseur.

Il faut vérifier la pression d'air des pneumatiques. Enrivon 35 livres.

Surveillez avec attention le bon serrage de tous les écrous ou boulons avant de faire entrer la machine en service.

Emploi des appareils de contrôle.—Sur les modèles Powerplus, le contrôle par les poignées (*grips*) est uniforme. En tournant la poignée de gauche intérieurement (vers le cadre ou de gauche à droite), on ouvre le papillon (*throttle*) du carburateur et l'on donne donc plus de gaz au moteur. En tournant la poignée dans le sens contraire, soit de droite à gauche, on ferme le papillon et la vitesse diminue.

En tournant la poignée de droite de gauche à droite, on donne de l'avance à l'allumage (*advances the spark*); dans le sens contraire, on donne du retard à l'allumage.

Quand le papillon du carburateur est fermé, le moteur peut quand même tourner à une vitesse donnant une vingtaine de milles à l'heure avec une dépense de gaz très réduite, mais en utilisant jusqu'à la limite l'avance à l'allumage. Plus de vitesse et de pouvoir s'obtiennent en ouvrant le papillon des gaz.

L'embrayage (*clutch*) du modèle Power-Plus est manœuvré de deux façons: par la pédale placée sur le repose-pieds (*foot-board*) de gauche ou par le grand levier, placé sur le côté droit de la machine. Si on appuie sur la pédale, on débraye. L'embrayage existe quand la pédale pourvue d'un ressort est maintenue en l'air. Le levier se trouve monté sur un secteur. Dans la position avant, l'embrayage est désengagé; placé en arrière, l'embrayage est engagé. Le conducteur peut indifféremment se servir de l'une ou l'autre commande puisqu'elles sont solidaires. Chaque mouvement imprimé au levier agit en même temps sur la pédale d'embrayage, mais cette dernière peut être abaissée ou relevée sans qu'il se fasse un mouvement au levier. Le levier peut du reste être placé de façon à permettre n'importe quel degré d'embrayage, selon le besoin, sans que la pédale gêne en rien la manœuvre.

En conduisant seul, il est recommandé de se servir du levier pour ralentir dans le trafic, arrêter ou repartir. Vous pouvez en cas d'urgence avoir besoin des deux pieds et, si la pédale est en service, vous la laisserez peut-être revenir sans le vouloir.

Pour changer de vitesse on doit toujours se servir de la pédale.

Les freins sont contrôlés d'une part par une pédale placée sur le repose-pieds de droite, de l'autre par un levier situé sous la poignée de gauche du guidon.

Il est de la plus haute importance que le conducteur se familiarise avec tous les organes de manœuvre avant de se risquer sur la route avec sa motocyclette. Un bon conducteur ne regarde jamais ses commandes, il les trouve instinctivement. Conduire une motocyclette est une opération aisée pour n'importe qui, après un peu de pratique.

Remplissage des réservoirs.—Après que la motocyclette aura été montée et que la manœuvre en est bien comprise, il faut remplir les réservoirs d'essence et d'huile. Le réservoir à essence est en deux sections occupant chacune une moitié dans le sens de la longueur.

La capacité totale du réservoir est de 3½ gallons de combustible suffisant pour faire une moyenne de 200 à 240 milles avec motocyclette seule. Les bouchons de remplissage sont placés à l'arrière du réservoir, un pour chaque section. Derrière chaque bouchon de remplissage (*filling nozzle*), se trouvent deux robinets pointeaux (*needle shut-off valve*) qui contrôlent l'arrivée de l'essence dans les amorceurs.

Il est conseillé de n'utiliser que la meilleure qualité d'essence et de la filtrer en la mettant dans le réservoir. En filtrant l'essence on évite l'entrée dans le réservoir, la tuyauterie et le carburateur, des saletés qui sont la cause de pannes de moteur. Employez une toile à fromage ou une peau de chamois, ce sont les meilleurs filtres puisqu'ils peuvent arrêter l'eau qui est la cause de nombreux ennuis avec le carburateur.

Ne jamais remplir un réservoir à essence en présence d'une flamme. Il peut en résulter de sérieuses avaries, sinon la destruction de la motocyclette. Tenir les bouchons de remplissage (*filler caps*) bien serrés et les robinets pointeaux fermés quand la machine n'est pas utilisée.

Le réservoir à huile est placé en arrière du moteur le long du tube sur lequel est fixée la selle et la pompe à huile est placée sur la gauche du réservoir. Sa capacité est de ¼ de gallon, suffisante pour marcher 250 milles sous des conditions ordinaires. Utiliser l'huile Indian est le conseil donné par la manufacture, puisque cette huile donne de bons résultats et se trouve chez tous les vendeurs de la marque.

L'Indian Oil est un composé lubrifiant adapté au moteur Powerplus. Elle est fabriquée d'après une formule propre aux manufacturiers constructeurs de la motocyclette Indian. Cette huile coûte plus cher que l'huile d'automobile, mais cela s'expli-

que puisque, du fait du refroidissement par air, les cylindres doivent être parfaitement lubrifiés à cause de la haute température qu'ils subissent.

Il convient de ne pas utiliser l'huile ordinaire servant aux automobiles ou n'importe quelle huile, dans le moteur Powerplus. Les huiles de mauvaise qualité ou bon marché ont un effet destructif certain sur la surface des coussinets durant les longs voyages et les notes de réparations augmentent. Les meilleures huiles pour automobiles ne donnent pas de bons résultats parce qu'elles ne peuvent subir d'aussi hautes températures et qu'il faut d'exceptionnelles qualités pour donner une bonne lubrification.

Après remplissage du réservoir à huile, injectez deux ou trois coups de pompe à main dans le carter du moteur. Il faut avoir l'assurance que la pompe injecte bien de l'huile et non de l'air. Tirez la main de pompe vers le haut doucement. S'il y a une résistance soutenue, c'est que l'huile monte dans le corps de la pompe. Pressez fermement mais doucement vers le bas pour l'injection.

Comme toute l'huile est vidangée (*drained*) du carter avant que la machine ne quitte la manufacture, il est nécessaire de donner un peu plus d'huile avec la pompe à main, quand la machine sera utilisée. Le graisseur mécanique ne commence à délivrer une quantité suffisante que lorsque, le moteur ayant marché, la pompe est amorcée. Pour vérifier ceci, une fois le réservoir plein, éprouvez le graisseur automatique d'après les règles donnés dans le réglage du graisseur mécanique.

Que faites-vous avant de partir?—Mettez la machine sur son support arrière.

Voyez si le levier d'embrayage est à la position arrière du secteur (embrayage engagé) et le levier de changement de vitesses à la position neutre ou point mort.

Faire venir de l'essence au carburateur. Mettez le plongeur de l'amorceur dans le remplisseur de gauche et dévissez ensuite le chapeau. Ouvrez les amorceurs du côté des cylindres et donnez une charge d'essence. Refermez de suite les robinets amorceurs. Noyez le carburateur. Tournez la poignée de gauche en dedans pour avancer l'allumage et tournez légèrement la poignée de gauche pour ouvrir un peu le papillon.

La mise en marche du moteur.—Baissez la pédale de démarrage (*kick starter or Starter pedal*) et placez le pied dessus. Levez les soupapes en vous servant du petit levier agissant sur les soupapes d'échappement et appuyez brusquement sur la pédale de démarrage. Quand la pédale a fait la moitié de sa course, lâchez votre levier de soupapes tout en continuant à appuyer sur la pédale jusqu'en bas.

Quand le moteur est en marche, ouvrez un peu le papillon (*throttle*) admettant des gaz, mais pas trop pour ne pas emballer le moteur. En enlevant votre pied de la pédale, cette dernière remonte d'elle-même et prend sa place. Debrayez (*disengage the clutch*) en poussant le levier d'embrayage en avant.

Si le moteur n'a pas donné d'explosion et ne démarre pas, voyez par la suite ce qui est dit au sujet du réglage du carburateur. Quand le moteur commence à se réchauffer, tournez la tige de démarrage du carburateur jusqu'à ce que l'arrêt tombe dans la fente du guide, ce qui est la position normale de la tige en fonction.

N'ouvrez pas complètement le papillon pour démarrer afin d'éviter l'accélation du moteur, c'est le pire abus que vous puissiez faire. N'accélérez pas non plus quand l'embrayage est dégagé.

Les conditions de la température rendent plus ou moins rapide le démarrage. Il peut être nécessaire de donner plusieurs coups de pédale. Dans des conditions ordinaires, le moteur est en marche en quelques secondes. A part dans le cas d'une température très froide, le moteur démarrera de la façon suivante: complète avance à l'allumage (*spark fully advanced*), papillon d'admission des gaz ouvert d'environ ¾ de sa course. Faites faire deux ou trois tours au moteur pour remplir les cylindres de gaz, tournez le moteur sur la compression et il va démarrer.

Procédez toujours de cette façon tant que le moteur n'est pas réchauffé.

Mettre la machine en marche.—L'embrayage étant désengagé, en poussant sur le levier ou la pédale, tirez lentement sur le levier de changement de vitesses (*gear shift lever*) placé à droite de la machine jusqu'à ce qu'il entre facilement dans la première partie du secteur. Ceci a pour but de mettre en prise les engrenages de petite vitesse (*low gear*). Donnez légèrement des gaz en ouvrant le papillon en même temps que vous laissez revenir lentement le pied gauche posé sur la pédale d'embrayage. La machine avancera alors sur la route. L'ouverture du papillon et le mouvement sur l'embrayage doivent se faire simultanément pour obtenir un démarrage sans brusquerie. N'emballez pas le moteur et partez toujours sur la petite vitesse.

Si la machine avance par secousses, poussez le levier d'embrayage en avant jusqu'à ce que vous obteniez une marche normale. La position du levier d'embrayage sur le secteur règle l'effet nécessairement doux entre le moteur et la roue arrière. Une marche positive, mais douce, peut facilement être obtenue en déplaçant le levier sur le secteur jusqu'à ce que l'allure soit régulière et que l'embrayage ne glisse pas. L'expérience enseignera

vite la juste proportion pour obtenir les meilleurs résultats. La marche par secousses détériore les chaînes, les pneus, le moteur, disons la machine entière.

Pour changer de vitesse.—L'embrayage doit toujours être dégagé avant qu'aucun mouvement ne soit fait pour changer les vitesse. Il existe un verrouillage de sûreté (*safety lock*) sur la boîte à trois vitesses qui empêche de se servir du levier quand l'embrayage est engagé, et l'ouverture du verrouillage ne se fait qu'en débrayant avec la pédale ou le levier.

Pour la première vitesse, le levier est placé dans le haut du secteur. Pour passer à la deuxième vitesse (*second gear*), fermez le papillon en tournant la poignée de gauche, en même temps débrayez. Placez rapidement, mais sans raideur, le levier dans la position suivante, embrayez et ouvrez progressivement votre papillon. Pour la troisième vitesse ou grande vitesse (*third or high gear*), procédez de la façon déjà décrite, mais en poussant le levier dans la position extrême.

Pour revenir en deuxième ou première vitesse.—Diminuez en premier lieu la vitesse de la machine en fermant partiellement le papillon. On dégage ensuite l'embrayage pour revenir sur l'engrenage désiré et embrayez immédiatement. Si on change de combinaison sans diminuer la vitesse de la machine, on exige de tout le mécanisme un effort anormal dès que la pédale d'embrayage est relevée. On ne doit changer de vitesse que quand le moteur donne des signes de faiblesse, en gravissant par exemple une côte, dans un chemin de glaise, de sable, etc.

Une fois en grande vitesse l'allure est réglée par le papillon. Mettez ensuite toute l'avance à l'allumage que peut supporter le moteur sans cogner (*knock*). Si le moteur cogne, retardez l'allumage en tournant en dehors la poignée de droite (*right hand grip*).

REGLAGE DU CARBURATEUR INDIAN-SCHEBLER

Le carburateur "Indian-Schebler" est du type à aiguille ou pointeau (*lift-needle type*), l'essence fournissant un mélange contrôlé par une came et le réglage du pointeau assurant une quantité de combustible propre à n'importe quelle vitesse. L'air destiné à vaporiser l'essence pénètre dans le carburateur par un orifice placé sous le carburateur et dont l'entrée doit toujours être tournée de façon à recevoir l'air chaud des cylindres. Le carburateur est parfaitement fixé à la motocyclette et il est réglé avant le départ de l'usine. Il est par conséquent important pour le conducteur de suivre avec attention les instructions qui suivent afin d'ob-

tenir du moteur les meilleurs résultats. Il est possible que le réglage fait à l'usine ne corresponde pas ou ne soit pas approprié à des conditions climatériques particulières.

Si en essayant de faire marcher le moteur la première fois, il ne tourne pas parfaitement, voyez d'abord si l'allumage est correct. Si la difficulté semble provenir du carburateur, procédez de la façon suivante :

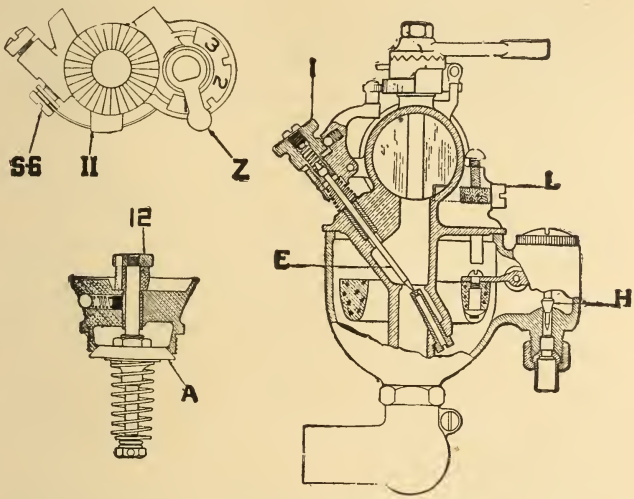


FIG. 203—Carburateur Shebler montrant la construction, Soupape auxiliaire d'air (en bas à gauche). Réglage de la grande vitesse (en haut à gauche).

Réglage à petite vitesse.—Voyez à ce que la soupape à air (*air-valve*) A repose légèrement sur son siège, tournez alors le bouton moleté (*knurled knob*) I vers la droite jusqu'à ce que le pointeau (*needle*) E vienne reposer sur le siège de la petite tubulure arrêtant ainsi le flux d'essence. Maintenant tournez I à gauche d'environ trois tours et desserrez la petite vis placée en dessous de la vis de réglage (*adjusting screw*) de petite vitesse L et tournez d'environ trois tours. Ouvrez le papillon à moitié pour démarrer le moteur. Une fois le moteur en marche, fermez le papillon et tournez I à droite jusqu'à ce que le mélange (*mixture*) soit assez pauvre, ce qui se signale par des ratés (*misses*) ou retours de flamme (*back fires*); tournez alors I à gauche cran par cran (*notch by notch*) jusqu'à ce que le moteur tourne régulièrement. Si, par ce réglage, le moteur tourne trop vite, tournez à droite la vis de réglage L. Quand le résultat est satisfaisant, tournez la petite vis sous L pour replacer cette dernière en position.

Réglage de grande vitesse.—Le carburateur est maintenant prêt pour le réglage de grande vitesse. Ouvrez le papillon et avancez l'allumage complètement. Le réglage de grande vitesse se fait à l'aide de l'indicateur (*pointer*) Z qui représente un arc. En avançant Z de 1 à 3, vous augmentez la quantité d'essence et de 3 à 1, vous la diminuez. Quand l'indicateur Z est à la bonne position, le moteur tourne régulièrement sans donner de ratés. Si l'indicateur Z arrivé à 3, donne encore un mélange pauvre, augmentez la tension de la soupape à air en tournant vers la gauche la vis de réglage 12. Pour obtenir une vitesse plus grande, ouvrez la soupape d'air additionnel, placée sur le corps du carburateur. Cette soupape doit rester fermée pour faire les réglages.

Démarrage.—Avant d'appuyer sur la pédale du démarrage, voyez à ce que la soupape d'air soit fermée en tirant sur le bouton 12 et en lui faisant faire un quart de tour. Quand le moteur est démarré, replacez le bouton 12 de façon à ce que la petite goupille vienne fermer complètement l'ouverture de la colonne principale. Ce système de fermeture de la soupape d'air ne doit pas être changé suivant les instructions données.

Au premier démarrage du moteur, il se fera peut-être des retours dans le carburateur, causés par le refroidissement de l'ensemble, mais dès que le moteur sera un peu réchauffé, il fonctionnera de façon satisfaisante.

L'inondation du carburateur et ses remèdes.—Quand l'essence sort par l'entrée d'air placée sous le carburateur, le pointeau du flotteur (*float valve*) H qui contrôle l'entrée de l'essence est empêché de fonctionner, donc de fermer, à cause des saletés ou corps étrangers placés sur son siège. Pour le nettoyage, enlevez le chapeau C et enlevez le pointeau du flotteur H de son siège, ce qui permet de nettoyer et enlever ce qui gêne la fermeture. Les saletés qui viennent du réservoir peuvent être la cause de l'obstruction des tubes et produire des ratés. Filtrez toujours l'essence avant ou en remplissant votre réservoir.

Pour nettoyer le carburateur, enlevez le tuyau d'arrivée d'essence, l'écrou placé à la partie inférieure du carburateur et la cuve (*bowl*).

La surface de liège doit être nivelée et la mesure entre le dessus de la cuve et le dessus du flotteur doit être de 19-32 de pouce quand le pointeau repose sur son siège.

REGLAGE DU CARBURATEUR CARTER

Le carburateur Carter est à jet multiple sans pièces en mouvement à part le flotteur et le papillon. Il existe un réglage séparé pour la petite et la grande vitesse. L'air assurant la vaporisation passe à travers le carburateur, pénétrant par une entrée placée sur le dessus.

Démarrage.—Si le moteur est froid, tirez le bouton placé sous l'aspiration et ouvrez légèrement le papillon. Avec le carburateur Carter, il n'est pas nécessaire d'amorcer les cylindres. excepté dans les cas exceptionnels. Faites partir le moteur et tenez le bouton jusqu'à ce que le moteur se réchauffe un peu; poussez ensuite le bouton jusqu'à ce qu'il soit complètement ouvert et le moteur complèteme nt réchauffé.
Si le moteur est chaud, ne vous servez pas de l'amorceur.

Réglage du ralenti.—Il y a une longue vis horizontale sur le papillon pour régler le ralenti du moteur. Fermez le papillon complètement, retardez l'avance à l'allumage et réglez le ralenti tel qu'indiqué ci-dessous. Tirez alors la longue vis horizontale jusqu'à ce que le ralentissement cherché soit obtenu. Serrez bien la longue vis avec la petite vis de blocage disposée pour cela.

Réglage de petite vitesse.—Celui-ci est fait au moyen du bouton moleté dont la tête est fendue, placé près du rebord du carburateur. Vissez le bouton pour obtenir un mélange plus riche et dévissez pour l'appauvrir. L'extrémité du pointeau contrôle l'ouverture de passage dans la tuyauterie d'aspiration. Ce réglage donne le mélange voulu pour n'importe quelle vitesse en dessous de 18 milles comme pour le ralenti.

Réglage de grande vitesse.—Ce dernier est fait au moyen du boulon moleté placé à côté de l'entrée d'air. Avancez légèrement l'allumage et ouvrez le papillon rapidement. Le mélange doit être assez riche pour empêcher les retours de flamme au carburateur. Si non, tournez le bouton à gauche ou à droite jusqu'à ce que vous obteniez satisfaction. En tournant à gauche le mélange devient pauvre, en tournant à droite vous l'enrichissez, quand le carburateur est bien réglé, n'y touchez plus. Une fois dans la bonne position il donnera le maximum de pouvoir et de vitesse.

Le Filtre.—Ce dernier est placé à l'entrée d'essence dans le carburateur. Il doit être nettoyé régulièrement. Enlevez la petite vis sur l'enveloppe du filtre et soulevez le chapeau. En-

levez le filtre et lavez-le, ainsi que le chapeau soigneusement. Remettez les pièces en place et assurez-vous que les joints (*gaskets*) du haut et du bas sont parfaitement ajustés.

Le robinet de vidange.—Le robinet de vidange ou purge (*pet-cock*) placé sous la cuve du flotteur doit être ouvert de temps à autre pour enlever l'eau et les saletés.

Niveau du flotteur.—Le dessus du flotteur doit se trouver à ½ pouce du sommet de la cuve quand le pointeau repose sur son siège.

LE CARBURATEUR INDIAN SCHEBLER "DE LUXE"

Après que le carburateur a été installé tournez le bouton moleté de grande vitesse A et le bouton B de petite vitesse en serrant sur la droite jusqu'à ce que chaque pointeau repose sur son siège sans forcer. Tournez alors A d'un tour et B d'un demi-tour. Fermez le papillon et serrez la vis (*stop screw*) C. Le papillon ne peut pas de cette façon fermer entièrement.

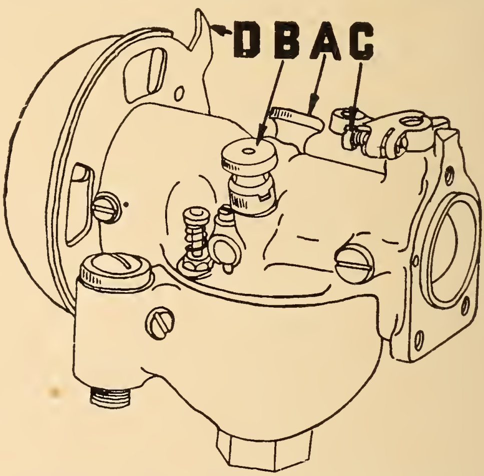


FIG. 204.—Carburateur Indian Schebler De Luxe.

Pour faire partir le moteur.—Fermez complètement la prise d'air (*air choker*) en tournant D. Tirez sur le bouton B et tournez-le légèrement pour le maintenir soulevé. Ouvrez le papillon de 1-8 de sa course. Quand le moteur sera en marche, ouvrez alors de 1-8 la prise d'air D et quand le moteur sera chaud,

ouvrez-la complètement puis laissez revenir le bouton B à sa place.

Réglage de petite vitesse.—Mettez votre avance à l'allumage toute au retard et réglez la vis C pour obtenir le ralenti voulu. Réglez le bouton de petite vitesse B pendant que le moteur marche. Il ne faut pas toucher au bouton de grande vitesse pendant ce réglage. Serrez votre vis de sûreté (*stop lock screw*) en maintenant C.

Réglage de la grande vitesse.—Avancez partiellement l'avance à l'allumage. Ouvrez le papillon d'un quart et réglez la grande vitesse en tournant A.

Note.—Il est à recommander de faire le réglage final sur la route pour obtenir le maximum. Quand on fait partir le moteur après un réglage, ne pas ouvrir le papillon en grand. S'il y a des retours au moteur (*kicks*) en le lançant, ouvrez l'entrée d'air progressivement.

Pour remédier à l'inondation.—Un grand soin sera donné pour qu'il n'entre pas dans le réservoir ou les tuyauteries d'arrivée d'essence, des saletés, car ce sera une cause de mauvais fonctionnement: ratés, retour de flammes, etc. L'inondation est due aux saletés qui viennent se loger sur le siège du pointeau et empêchent ce dernier de fonctionner. Un nettoyage est à faire et pour les démontages et soins, se rapporter à ce qui a été dit pour les autres carburateurs précédemment détaillés.

REGLAGE DE L'EMBRAYAGE

L'embrayage est du type disques multiples sec. Il se compose de cinq disques et huit surfaces de friction dont quatre sont unies et quatre rugueuses. Quand les disques sont tous en contact, l'embrayage est engagé. Une série de huit ressorts tient les disques serrés.

Quand les disques sont séparés, le dispositif D (figure 206) tourne sur une série de vingt-deux rouleaux en acier E E. Les disques étant séparés, l'embrayage est dégagé. La séparation est obtenue par le mouvement de l'arbre (*shaft*) F agissant sur l'arbre principal des engrenages, cet arbre appuyant contre la plaque du dessus H vers l'extérieur et recevant la tension des ressorts.

Si l'embrayage ne tient pas quand le levier est placé à la partie arrière du secteur et si le moteur s'emballe, relâchez l'écrou C et dévissez A d'un demi-tour. Resserrez C et faites un essai de l'embrayage. S'il glisse encore, faites faire un autre demi-tour

à A. Il peut être nécessaire de faire deux ou trois essais avant d'arriver au point convenable. La vis A ne doit pas être tournée de plus d'un demi-tour à la fois. Cette vis correspond à l'arbre F et à mesure que les disques s'usent, A et F viennent en contact et empêchent les disques d'adhérer convenablement. En retirant graduellement la vis A, vous remédiez à l'usure et assurez le fonctionnement de l'embrayage comme s'il était neuf.

La vis A doit être bien fixée par le serrage de l'écrou C pour ne pas déranger le réglage.

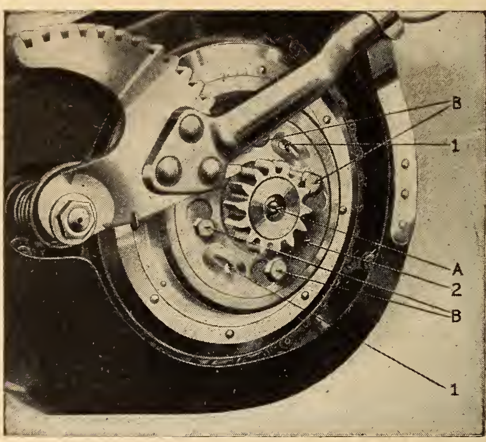


FIG. 205—Embrayage et pédale de démarrage.

Si le réglage de la vis A n'empêche pas l'embrayage de glisser, desserrez les vis 1 (figure 206) et placez un tourne-vis dans la fente de la vis A pour l'empêcher de tourner. Tournez alors la plaque 2 à gauche aussi loin qu'elle puisse se rendre. Ceci relâche les ressorts de tension d'embrayage, placés sur les écrous B pour le réglage. Donnez un tour à chaque écrou B et essayez l'embrayage en charge. Vous devrez peut-être faire l'opération deux ou trois fois avant d'obtenir un bon résultat. Replacez la plaque, empêchez la vis A de tourner et resserrez le tout, y compris les vis 1, en faisant un serrage égal.

Si les bandes de friction (*friction fabric*) G deviennent trop lisses et que même en serrant les ressorts vous ne puissiez empêcher le glissement, enlevez la plaque du dessus H ainsi que les disques et lavez les bandes de friction à l'essence. Pour libérer la plaque H, enlevez les quatre vis B.

Si malgré le serrage continuel des vis B, le glissement a en-

core lieu, il faut mettre des bandes neuves. L'équipement régulier comporte huit ressorts, mais ce chiffre peut être porté à 12 ou 16 pour un service supérieur. En enlevant les vis 1, la plaque 2, l'écrou C, le chapeau de ressort, le ressort, le pignon du démarreur et les quatre vis de réglage B, vous pouvez enlever le couvercle J du compartiment des ressorts (*spring housing*) et avoir accès à ces derniers.

Tenez l'embrayage engagé quand la machine est au repos, ceci relâche la tension des ressorts et augmente leur durée. Il n'est pas nécessaire pour obtenir une adhérence parfaite des disques de tenir le levier à l'extrémité du secteur si l'embrayage est bien réglé. Il est préférable de régler l'embrayage de façon à ce que sur une route plate, le levier soit au moins à deux pouces de l'extrémité du secteur. Ceci laisse une réserve de tension pour gravir les côtes ou encore dans un cas difficile. Ne mettez pas d'huile sur les disques de votre embrayage.

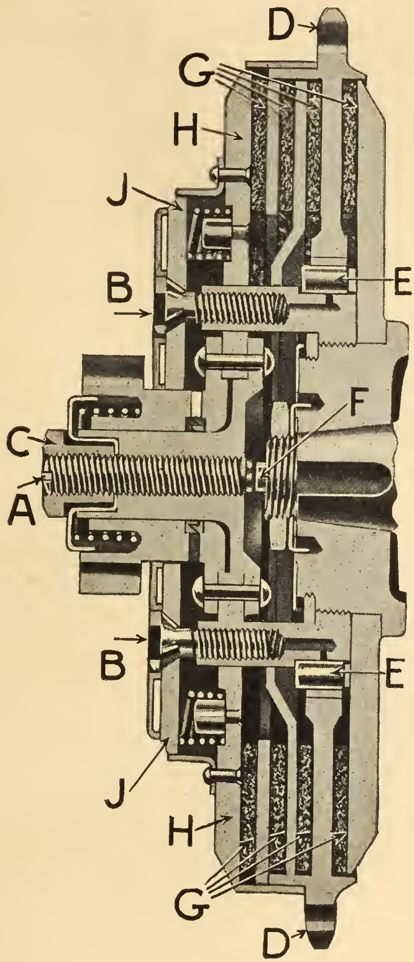


FIG. 206.—Section de l'embrayage; vis de réglage pour tension en A et écrou de sécurité C.

REGLAGE DES FREINS

La motocyclette Indian est comprise avec un frein externe et un interne (*external and internal brakes*) qui agissent sur un tambour (*drum*) fixé au moyeu de la roue arrière. Le frein interne

est à expansion commandé par la pédale, placée sur le repose-pieds (*foot-board*) de droite. Le frein externe est à contraction sur le tambour, il est commandé par un câble souple partant d'un petit levier placé sur le guidon. Essayez vos freins quand vous en avez l'occasion en marche pour avoir la certitude qu'ils sont en bonne condition. Quand il survient quelque chose, vous faites appel à vos freins, vous êtes absolument sûr d'eux et vous n'avez pas le temps de les régler. Vous pouvez être largement payé de l'attention que vous leur donnez. C'est la meilleure et la moins chère des assurances du motocycliste.

Excepté dans les cas d'urgence, appliquez les freins graduellement. Ceci évite un effort inutile à la machine et aux pneus, le freinage est aussi plus efficace. Bloquer la roue arrière n'est pas une bonne façon d'arrêter. Ne freinez jamais avant d'avoir au préalable débrayé et retardé l'avance à l'allumage sans quoi vous risquez des avaries à la machine et aux pneumatiques.

Réglage du frein interne.—Enlevez la goupille (*cotter pin*) 1 (figure 207) et tournez à gauche l'écrou 2. Desserrez ensuite l'écrou 3 et donnez à la vis 4 trois ou quatre tours à droite. Éprouvez les freins quand la machine repose sur son support (*stand*) en faisant tourner le moteur. Quand le frein est serré, la pédale doit être au moins à un pouce du repose-pieds. Cette distance permet de faire usage du frein sans que le pied quitte le repose-pieds.

Quand les freins sont imparfaitement réglés, resserrez les écrous 2 et 3 et replacez la goupille 1. Si la pédale est placée trop près du repose-pieds, il devient impossible de se servir convenablement des freins.

Une vis dans la pédale de frein juste sous le pivot de réglage, permet de l'élever au-dessus du repose-pieds. Le rebord de la pédale ne doit pas dépasser le repose-pieds de plus de 4 pouces ½, quand le frein n'est pas appliqué. La position parfaite peut être obtenue en desserrant les boulons 5 et 6 sur la tringle de commande (*brake rod*) 7 en tournant cette dernière. La tringle 7 poussée à gauche fait revenir le levier extérieur et desserre la bande interne. Tournée à droite, elle remet le levier en place et serre la bande. Quand le réglage est bon, il faut resserrer les vis.

Réglage du frein externe.—Enlevez la goupille qui retient l'axe A et enlevez ce dernier. Soulevez la tige filetée B et faites-lui faire deux ou trois tours dans l'intérieur de C. Replacez B et A et essayez le frein, la machine reposant sur son support. Si le serrage ne donne pas satisfaction, faites faire un autre tour

à B. Quand le frein est au repos, la bande ne doit pas toucher le tambour D. Pour vérifier, faire tourner la roue à la main, le dispositif de changement de vitesse étant à la position neutre et l'embrayage engagé. Si la roue ne tourne pas librement, c'est la preuve que votre bande extérieure touche.

Si le frein touche malgré cela, reculez la pièce E jusqu'à ce que la roue tourne librement. Pour desserrer la bande, tirez E du côté de la fourche arrière et replacez ensuite la goupille A. Quand le frein externe est bien tendu, il doit y avoir un pouce d'espace entre le bras du levier et la poignée. Si le levier est trop près de la poignée, le serrage du frein sera imparfait. Si votre levier est placé trop loin pour que les doigts puissent le saisir, vous n'obtiendrez pas l'efficacité voulue. Les freins doi-

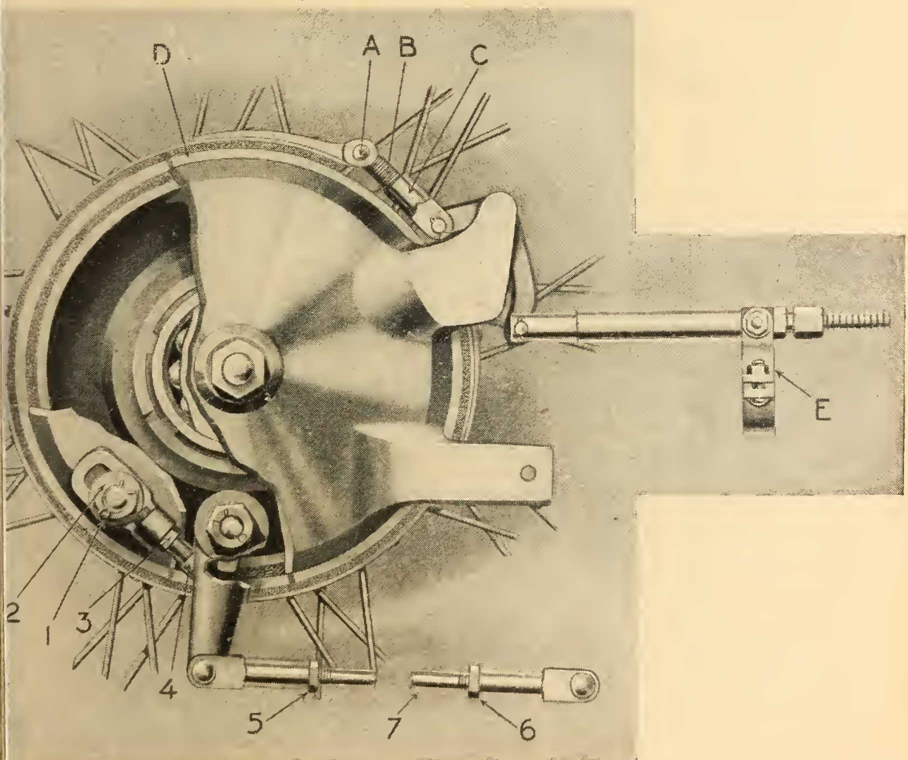


FIG. 207—Freins intérieur et extérieur avec serrage sur le tambour.
Frein extérieur réglé par le mouvement de E en tournant B. Frein intérieur réglé en tournant l'écrou 4.

vent être essayés après chaque réglage de la chaîne. Surveillez avec attention l'usure des garnitures de freins (*brake linings*). Evitez l'huile sur les garnitures.

Surveillez le serrage des écrous et placez toujours les goupilles.

Mettez un peu d'huile une fois par semaine sur les parties qui travaillent. En tenant les commandes de freins bien lubrifiées, elles fonctionnent librement, les freins reviennent plus vite et vous n'aurez pas à connaître la perte de pouvoir due à une friction indue.

REGLAGE DU GRAISSEUR MECANIQUE

Le graisseur ou huileur mécanique Indian est localisé sur la droite de la base du moteur, il est actionné par un pignon placé sur l'arbre central (*main shaft*). Il délivre l'huile au moteur et la quantité reste proportionnée à la vitesse et aux conditions variées de la route.

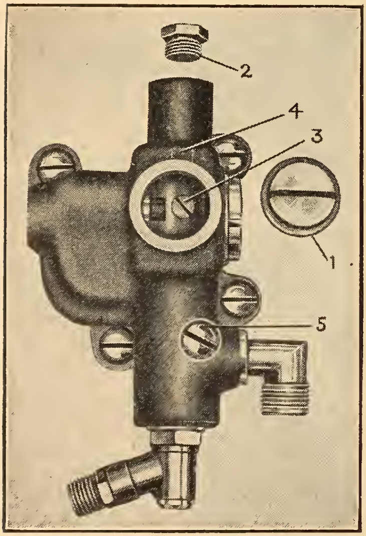


FIG. 208—Huileur mécanique.

Le graisseur est entièrement automatique dans son action, il est réglé à l'usine pour donner suffisamment d'huile dans des conditions normales. Ordinairement, il ne demande aucune attention de la part du conducteur et la lubrification est garantie positive tant qu'il y a de l'huile dans le réservoir. Le réservoir à huile doit être rempli chaque jour pour assurer la parfaite lubrification des pièces. Si la région où est utilisée la machine demande plus d'huile, suivre les instructions qui se rapportent à la figure 208.

Une fumée continue sortant du silencieux (*muffler*) indique une trop grande quantité d'huile. Le cognement du moteur, la perte de vitesse et de pouvoir indiquent un manque d'huile.

Le graisseur mécanique ne peut manquer à ses fonctions que dans le cas où le réservoir serait presque vide. Quand il

arrive que la pompe aspire de l'air, cela empêche la circulation de l'huile. Après remplissage du réservoir, enlevez la vis 5 (figure 208) et faites marcher le moteur quelques instants jusqu'à ce que le courant d'huile se rétablisse. Replacer la vis et s'assurer qu'elle est bien serrée.

Si pour n'importe quelle raison un conduit d'huile venant du réservoir et allant au graisseur vient à se défaire, remontez ce conduit de suite et enlevez la vis 5 pour vous convaincre que l'huile passe bien.

Utilisation de la pompe à main.—La pompe auxiliaire à main (*auxiliary hand pump*) est placée sur le côte du réservoir à huile. Elle est destinée à donner une quantité additionnelle d'huile sous certaines conditions et aussi pour fournir à la base du moteur l'huile fraîche indispensable après une vidange (*draining off*) de l'huile ancienne. Au-dessus de 45 milles à l'heure pour la motocyclette seule, le graisseur mécanique ne peut pas fournir assez d'huile pour une bonne lubrification correspondant à des vitesses supérieures, mais la pompe à main donne le supplément d'huile nécessaire. Ne pas dérégler le graisseur automatique à moins que la machine ne soit utilisée constamment dans les courses (*racing*); n'utilisez la pompe que pour les quantités d'huiles supplémentaires à donner.

Tirez vers le haut la poignée de la pompe à main (*hand pump handle*) à une vitesse modérée pour assurer un vide suffisant et aspirer l'huile dans la pompe. Si la poignée est tirée trop vite, vous aspirez de l'air et peu d'huile. Dans ce cas, vous ne donnerez pas au moteur l'huile dont il a besoin. La course descendante de la poignée de pompe doit offrir une résistance quand l'huile est réellement poussée à la base du moteur.

Dans le cas de la motocyclette avec sidecar, la pompe à main sera utilisée au-dessus de 35 milles à l'heure. Donnez chaque 10. milles au moteur une quantité d'huile correspondant à une moitié de ce que peut aspirer la pompe. Ne pas compter sur le débit du graisseur mécanique seul quand la machine est attelée à un sidecar.

Réglage des soupapes.—La condition des soupapes (*valves*) est un facteur important pour la bonne marche et le pouvoir du moteur. Toutes les soupapes sont interchangeables. Elles sont réglables par les poussoirs (*tappets*) pour reprendre l'usure.

Si l'écartement (*clearance*) entre le poussoir et la tige de soupape n'est pas parfaitement réglé, cela fait varier le réglage général d'où une perte de vitesse et de pouvoir sans compter les

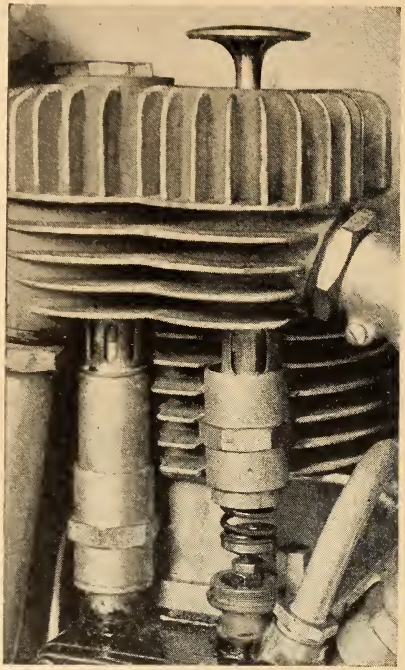


FIG. 209—Pour enlever la soupape.

ennuis. Pour les soupapes d'admission (*intake valves*) l'écartement doit être de .00031 d'un pouce. Le réglage des poussoirs se fera toujours quand le moteur est froid. L'écartement sera réglé quand la soupape repose bien sur son siège et qu'aucune pression n'est exercée.

Les soupapes d'échappement (*exhaust valves*) demandent plus d'écartement que les soupapes d'admission. Leur réglage se fait à .00016 d'un pouce. Pour procéder au réglage, visser ou dévisser l'écrou et le contre-écrou placés sur le poussoir.

Toutes les soupapes doivent être inspectés une fois par semaine.

Rodages des soupapes.—Si le moteur donne des signes de faiblesse: perte de vitesse et de pouvoir et que cela n'est pas dû aux soupapes mal réglées, il faut essayer la compression en mettant la machine sur son support. Tournez le moteur avec la pédale de démarrage ou encore tirez sur la roue arrière doucement avec les engrenages en prise et l'embrayage engagé.

Si le moteur tourne sans que vous fassiez un grand effort, le manque de compression peut provenir des fuites de gaz par les soupapes qui ferment mal ou encore du mauvais état ou de l'usure des segments (*piston rings*). Le seul remède à cela sera le rodage des soupapes (*grinding valves*) avec de la poudre d'émeri (*emery powder*) et de l'huile, les deux constituant un mélange pas trop pâteux et pas non plus trop liquide. On trouve aussi dans le commerce des pâtes préparées qui sont excellentes.

Pour procéder au démontage, enlever en premier les bouchons de soupapes en hexagone (*hexagon cap*) placés au-dessus de chaque soupape. Une clé (*wrench*) spéciale est fournie pour ce démontage. Tournez vers la gauche. Dévissez le cache-poussière

(*dust cover*) (figure 210) et faites-le glisser vers le haut. Le ressort de soupape (*valve spring*) est maintenant visible. Comprimez le ressort en le soulevant avec un tourne-vis (*screw driver*) pour libérer la cuvette (*retaining ring*) et le verrouillage (*split ring*) constitué par un anneau séparé passant au travers de la tige de soupape. Quand les deux parties du verrouillage sont enlevées, le ressort descend et la soupape peut être soulevée de son siège et peut être enlevée du cylindre.

Placez alors un morceau de chiffon propre dans le passage des gaz conduisant au cylindre pour empêcher les saletés ou la pâte d'émeri de pénétrer dans le cylindre où elles causeraient de sérieux dégâts, non seulement au cylindre, mais encore au piston.

Placez une petite quantité de pâte à roder autour du siège de la soupape (*seat of the valve*) et replacez la soupape. Introduisez un tourne-vis dans la fente (*slot*) se trouvant sur la tête de la soupape et tournez-le ¾ d'un tour en allant et venant sans trop faire pression. Enlevez la soupape souvent, nettoyez le siège avec un chiffon imbibé d'essence pour suivre les progrès de votre travail. Le siège doit devenir entièrement lisse pour que vous ayez par la suite une bonne compression due à l'adhérence parfaite.

Après le rodage, nettoyez soigneusement le siège et la soupape elle-même pour enlever toute trace d'émeri. N'oubliez pas d'enlever le chiffon que vous avez placé dans le passage des gaz avant de procéder au remontage.

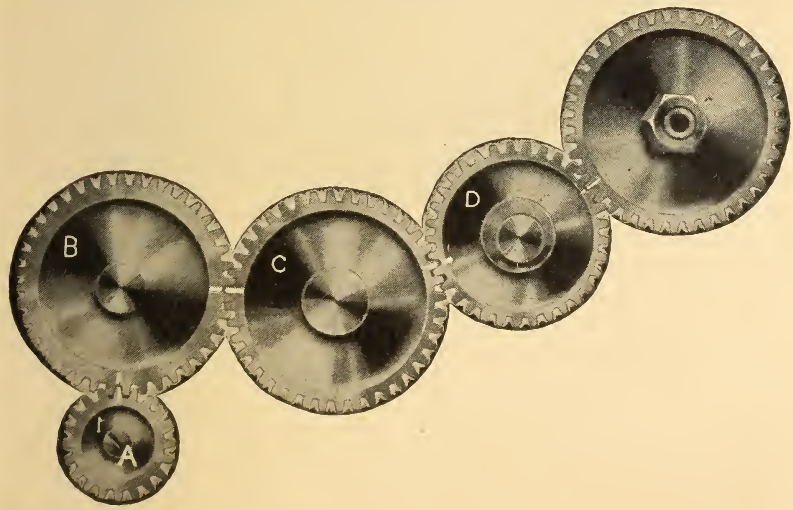


FIG. 210—Engenages de distribution. Tels que marqués, le moteur est correctement réglé.

REGLAGE DES SOUPAPES ET DE LA MAGNETO

Si les engrenages de distribution (*timing gears*) ont été enlevés de l'emplacement dans lequel ils fonctionnent, il faut absolument les replacer dans un ordre parfait avec les points de repère (*marks*) qui correspondent, comme cela est indiqué sur la figure 211.

Tous les engrenages de la distribution portent un point de repère; les trois du milieu en ont deux tandis que le pignon d'arbre A et le pignon de la magnéto en ont un chacun. Le pignon A est claveté (*keyed*) sur le bout d'arbre et retenu par une rondelle et une vis (*washer and screw*). Quand les repères de tous les engrenages de soupapes et de la magnéto sont correctement placés, le pignon A conduit le pignon des cames (*cams gear*) B directement. Le pignon B engrène sur C.

POUR ENLEVER LES CYLINDRES

Les cylindres doivent être enlevés du moteur environ chaque 2,000 milles pour procéder au nettoyage et enlever le carbone.

Trop d'huile et aussi les saletés qui passent à travers le carburateur sont la cause du carbone qui se dépose sur les pistons dans les chambres de combustion et sur les soupapes. Ces dépôts font cogner le moteur et diminuent le pouvoir. Il est à conseiller de donner cette opération de démontage à faire à un mécanicien quand on ne possède pas assez d'expérience.

Pour démonter le cylindre avant: détachez les fils de bougies (*spark plug wires*) et enlevez le tuyau d'échappement. Une grande attention est conseillée au sujet de l'écrou fixant le tube d'échappement (*exhaust pipe*) au cylindre, car on a une tendance à ne pas prendre le bon filet. Si le moteur n'est pas chaud un peu de pétrole ou d'huile placée autour de l'écrou, facilite le démontage. Si l'écrou résiste, il sera nécessaire de réchauffer le moteur. Tapez sur l'écrou légèrement et prenez vos précautions pour forcer avec la clé. Sans attention, l'effort que vous donnez peut casser le bloc du cylindre.

Démontez ensuite le levier d'embrayage à main à sa partie inférieure et poussez-le en arrière. Enlevez le carburateur, le tube aboutissant au compartiment de distribution, desserrez le conduit d'huile au cylindre d'avant et les bougies. Dévissez le cache-poussière du bas et enlevez les écrous à la base du cylindre. Soulevez le cylindre en ligne droite, jusqu'à ce qu'il touche le cadre (*frame*) et tirez-le en dehors. Voir les figures 211-212-213-214.

Pour enlever le cylindre arrière suivez le même procédé,

mais enlevez la tige du bras inférieur et les tuyauteries d'huile du réservoir aux pompes.

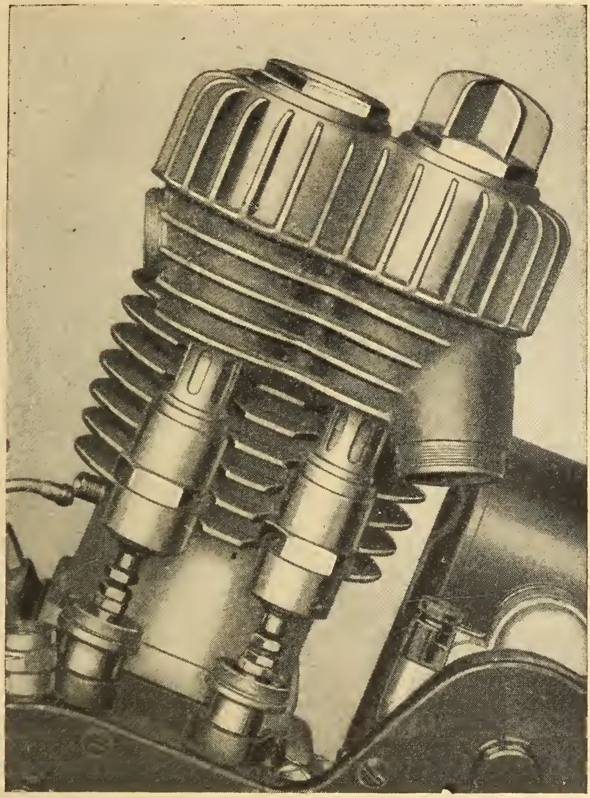


FIG. 211—Pour enlever un cylindre.

POUR ENLEVEZ LE CARBONE

Le meilleur moyen d'enlever le carbone est d'avoir un grattoir (*scraper*). Un long tourne-vis ou un ciseau à froid peuvent le remplacer.

Quand on a enlevé les cylindres, amenez les pistons au point le plus haut. Mettez un morceau de toile sous le piston pour éviter de faire tomber des saletés dans la base du moteur. Grattez le carbone de sur le dessus du piston et partout où il s'en trouve. Lavez chaque piston avec de l'essence ou du pétrole après

avoir terminé. Enlevez ensuite le morceau de toile que vous avez disposé sous le piston et enlevez le bouchon (*screw plug*) sur la gauche de la base du moteur un peu en dessous du siège de la magnéto. Quand la vieille huile et l'essence seront sorties du moteur remettez le bouchon en place tout en vous assurant bien que la rondelle en cuir (*leather washer*) est en bon état.

Pour enlever le carbone des cylindres, enlevez les chapeaux hexagonaux des soupapes et passez votre grattoir par les ouvertures.

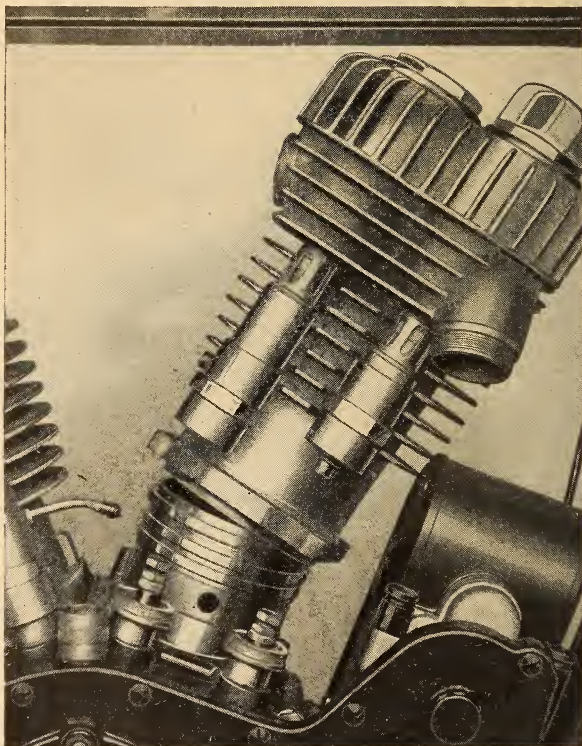


FIG. 212—Pour enlever le piston.

Vous trouverez des dépôts de carbone dans la chambre à combustion et dans les logements des soupapes (*valve pockets*). Il est bon d'enlever les amorceurs et les nettoyer.

Le carbone doit être enlevé une fois chaque saison.

Quand vous replacez un cylindre, assurez-vous que le joint

(*gasket*) est en bonne condition, si non, remplacez-le, autrement l'huile suintera aux points d'usure. Assurez-vous de la propreté des surfaces puis, quand vous avez fait votre remontage et que vous placez vos écrous, faites un serrage uniforme jusqu'au parfait blocage.

Pour remettre les cylindres, renversez ce que vous avez fait pour l'enlèvement. Placez le cylindre à la fin de sa course en bas. Faites entrer doucement le piston dans le cylindre pour ne pas casser les segments et ne pas fausser les bielles.

Pour aucune raison la décarbonisation ne doit se faire avec des chalumeaux, car la trop grande chaleur que donnent ces appareils peut endommager les pistons et les cylindres, entraînant l'achat de pièces neuves. Servez-vous d'un grattoir.



FIG. 213—Pour enlever un cylindre.

NETTOYAGE DU MOTEUR

Tous les 1000 milles environ, le moteur doit être nettoyé (*flushing*) au pétrole. Ce nettoyage diminue le dépôt de carbone et dégomme les segments et les pistons.

Profitez de ce que votre moteur est chaud. Défaites les fils de bougies et ouvrez les amorceurs dans lesquels vous introduisez le contenu de trois bonnes seringues de pétrole.

Enlevez le conduit d'huile venant de la pompe et aboutissant à gauche du moteur et injectez intérieurement au moins dix seringues de pétrole après quoi vous replacez immédiatement le conduit d'huile. Tournez le moteur aussi vite que possible une

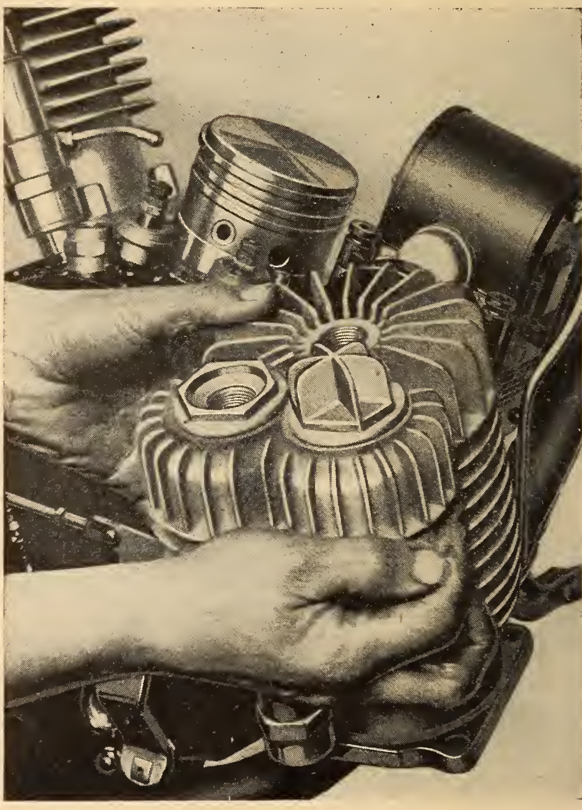


FIG. 214.—Cylindre enlevé de sa base.

dizaine de fois pour faire circuler le pétrole, puis enlevez le bouchon de vidange (*drain plug*) placé à la base du moteur. Pendant que le pétrole s'écoule, faites faire encore quelques tours au moteur, secouez la machine de gauche à droite, pour aider le nettoyage. Laissez bien égoutter, puis replacez le bouchon de vidange.

Envoyez dans la base du moteur le contenu de deux pleines pompes d'huile et faites tourner le moteur un peu avant de replacer les fils de bougies.

POUR DETERMINER LE NIVEAU D'HUILE

Sur le côté gauche de la base du moteur se trouve un bouchon (*screw plug*) vissé qui permet de vérifier le niveau d'huile. Quand ce bouchon est enlevé, si le niveau est convenable, l'huile doit couler. Versez de l'huile dans la base en conséquence.

Surveillez le serrage des bouchons qui se trouvent sur la base.

REGLAGE DES PIGNONS DE LA BOITE DE VITESSES

Le changement de vitesses Indian est du type progressif. Sur grande vitesse, le pouvoir est transmis par l'engagement des deux clabotages A B (figure 216). En glissant les deux pignons 2, 4, sur l'arbre primaire, on les engrène avec les pignons fixes 3, 5, placés sur l'arbre secondaire (*countershaft*) C, ce qui donne les deux positions des vitesses inférieures.

Quand les clabotages (*dogs*) des pignons 1 et 2 sont en prise, la grande vitesse est engagée, quand les pignons 2 et 3 sont engrenés, vous avez la deuxième vitesse. Quand les pignons 4 et 5 sont engagés, vous avez la première ou petite vitesse.

Quand le levier de changement de vitesse est à la position neutre, les pignons sont immobiles et aucun bruit ne doit alors être entendu dans la boîte de vitesses (*gear box*). Les bruits qui peuvent se produire donnent la preuve qu'il y a un trop grand rapprochement des pignons et il faudra faire le réglage mentionné ci-après.

REGLAGE DU CHANGEMENT DE VITESSE

Placez le levier à la position correspondant à la deuxième vitesse sur le secteur (*quadrant*). Désassemblez le levier d'avec le petit bras se trouvant sur la boîte. Poussez le levier d'embrayage en avant pour désengager le verrouillage (*safety lock*), petit bras en forme de T. Faites mouvoir le levier extérieur de la boîte de haut en bas pour déterminer la position exacte du plongeur quand les engrenages entrent complètement dans la fourche

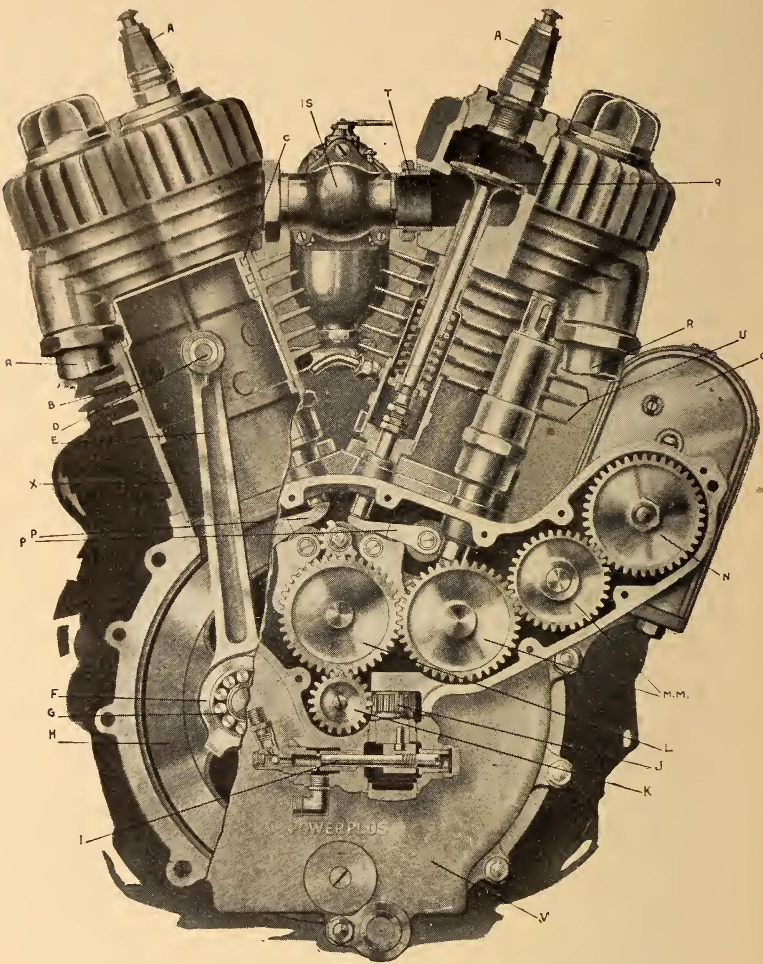


FIG. 215—MOTEUR POWERPLUS.

A Bougies.
B Piston.
C Segment.
D Axe de piston.
E Bielle.
F Tête de bielle.
G Roulement à billes.
H Volant.
I Pompe à huile.
J Pignon de commande de la pompe à huile.
K Pignon de commande calé sur le vilebrequin.
L Pignon de l'arbre à cames.
M Pignons intermédiaires.
N Pignon de commande de magnéto.
O Magnéto.
P Doigts de commande des soupapes.
Q Soupape d'admission.
R Tuyau d'échappement.
S Carburateur.
T Tuyauterie d'admission.
U Ailettes de refroidissement.
V Carter.
X Cylindre.

du baladeur (*shifter fork rack*). Ceci peut être déterminé au touché. Tirez ensuite le levier d'embrayage en arrière pour vous rendre compte si le verrouillage ferme facilement sans l'aide du levier extérieur.

Si le rebord du verrouillage n'entre pas facilement dans la coche, tournez légèrement la tête hexagonale placée sur le verrouillage, qui est excentrique. Faites marcher le verrouillage sur sont pivot jusqu'à ce que le rebord entre bien. Serrez la tête et fixez la tige du levier extérieur du levier de changement de vitesse à l'endroit où les trous sont superposés. Mettez l'axe et la goupille.

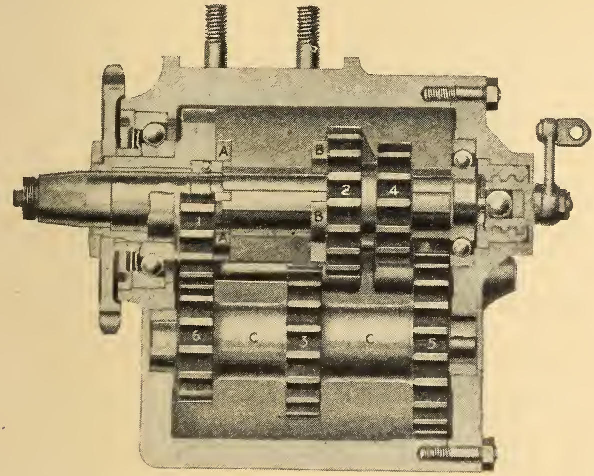


FIG. 216—Boîte à 3 vitesses de la Moto Indian.

Ce réglage peut être nécessaire chaque fois que les pignons ont dû être dérangés pour le réglage de la petite chaîne. Le bon fonctionnement des vitesses doit être vérifié avec le moteur en marche mais la machine étant sur son support.

Une tuyauterie coudée pour amener l'huile est fixée à l'arrière de la boîte de vitesse. Employez une huile lourde de préférence à l'huile à cylindres. Ne vous servez pas de graisse. Etablissez le niveau d'huile dans la boîte en dévissant le bouchon de vidange que vous trouvez sur le côté droit. Quand ce bouchon est ouvert et que l'huile ne coule pas, ajoutez la quantité voulue.

Surveillez le graissage avec attention pour empêcher les pignons et les coussinets (*bearings*) de tourner à sec. Le bouchon du bas peut servir à la vidange de la boîte. Vérifiez le serrage du bouchon.

SOINS ET REGLAGES DES CHAINES

Tenez les chaînes en tous temps bien tendues. La grande chaîne est en position quand, en la soulevant dans le milieu, elle est à environ un pouce de la petite chaîne dans son centre et à un demi-pouce de l'autre. Une chaîne trop lâche peut sauter des dents du pignon et briser ou tordre les rayons (*spokes*) et les garde-chaînes (*chain guards*). Une chaîne trop tendue fatigue les coussinets et peut casser.

La petite chaîne est lubrifiée par un tuyau d'huile. Pour assurer un long service des chaînes, il est bon de les nettoyer et les graisser tous les 500 milles. Le mieux est de les enlever, de les baigner dans du pétrole, de bien les laisser sécher, puis de les tremper dans de l'huile légère, mêlée de graphite. Après avoir laissé égoutter, faites le remontage en ayant soin de vous assurer que la petite pince des maillons détachables est bien fermée.

POUR REGLER LA PETITE CHAINE

Desserrez les quatre écrous qui fixent la boîte de vitesses et reculez cette dernière jusqu'à ce que la chaîne ait la tension voulue. Faites un bon serrage des écrous qui maintiennent la boîte. Voyez à ce que les pignons glissent bien après ce réglage de la chaîne et replacez la pédale du démarreur.

POUR REGLER LA GRANDE CHAINE

Enlevez l'écrou à main droite de l'axe et tirez la roue en arrière jusqu'à ce que la chaîne soit bien tendue. En faisant tourner la roue, vérifiez que la chaîne entre bien dans les dents. Fixez la position de la roue en resserrant les écrous et voyez à ce que la roue tourne bien au centre de cadre. Tournez la roue en réglant les vis sur les plaques de distance (*forked distance plates*). Faites le serrage des écrous avant de replacer la roue sur le sol.

REGLAGE DU DEMARREUR

Quand la petite chaîne a été tendue, il faut régler le démarreur (*kick starter*). Relâchez l'écrou du pignon d'entraînement et déplacez la manivelle de la pédale du démarreur jusqu'à ce que l'extrémité d'une dent (*tooth*) soit à environ 1-32 de pouce des deux dents du pignon qu'elle engrène. La pédale de démarrage doit être alors à environ la moitié de sa course. Resserrez les écrous et faites l'essai. Si l'engrenage est trop serré, vous

aurez de la difficulté à opérer; s'il y a trop de jeu, la chaîne échappera des dents. Ce réglage est très important.

SOINS AUX RESSORTS, AU CADRE ET AUX FOURCHES

Quand les ressorts sur le cadre et les fourches sont assemblés, ils sont garnis de la graisse nécessaire pour assurer un fonctionnement doux et silencieux, ils sont ainsi à l'épreuve de la rouille (*rusting*). Les ressorts qui crient manquent de graisse. Pour graisser les ressorts, soulevez la machine en plaçant une boîte sous le moteur. Les ressorts qui n'ont plus à supporter le poids se détendent un peu et les lames s'écarteront facilement avec l'aide d'un tourne-vis effilé où d'une lame de couteau. Un graissage bien fait n'est pas à renouveler plus de deux fois par saison.

Une fois par semaine, remplissez d'huile, les trous placés sur les rouleaux de chaque groupe de ressorts. Enlevez la petite vis marquée "Oil" et remplissez le trou d'huile. En remettant les vis, assurez-vous que les rondelles sont en place. De temps en temps, tournez les graisseurs sur les mains en T (*T handle*). Mettez de l'huile dans le graisseur du pivot du ressort de fourche.

Un ressort cassé n'empêche pas la machine de marcher, mais il faut le remplacer à la première occasion.

SOINS AUX ROUES

Gardez les roues en parfait alignement si vous voulez éviter une usure rapide des pneumatiques et conduire facilement. Remplacez les rayons (*spokes*) cassés aussi vite que possible. C'est en roulant sur des pneus dégonflés que l'on donne du jeu aux rayons et que l'on voile les roues (*weakens the wheels*). Vérifiez la tension des rayons deux ou trois fois par semaine. Si vous remplacez des rayons, faites que ces derniers ne dépassent pas dans la jante (*rim*), car vous risquez de percer vos chambres à air.

SOINS AUX PNEUMATIQUES

La bonne pression pour les pneumatiques de 28 x 3 est de 35 livres. Il est nécessaire de se servir d'un indicateur de pression (*pressure gauge*): cet appareil ne coûte pas cher et sera payé plusieurs fois par l'augmentation du nombre de milles que vous obtiendrez en gardant toujours vos pneus à la bonne pression.

En roulant sur des pneus dégonflés, vous coupez les toiles (*fabric*) de vos enveloppes (*casing*) et vous risquez bien davantage les crevaisons (*punctures*). En roulant sur des pneus com-

plètement dégonflés, "à plat" (*tire flat*), vous détruisez entièrement la chambre à air et l'enveloppe.

Prenez soin des coupures qui sont faites sur le dessus des enveloppes. Faites vulcaniser aussitôt que possible. Les coupures permettent à l'eau et au sable d'entrer dans les enveloppes. Inspectez vos pneus très souvent.

Prenez soin des petites pièces (*patches*) et du ciment qui mêlés aux autres outils dans la sacoche (*tool box*) peuvent être hors service quand vous en aurez besoin.

Maintenez l'écrou de valve (*valve nut*) bien serré sur la jante pour éviter des dommages à la chambre à air. Serrez soigneusement le chapeau de valve (*valve cap*). Si votre pompe à pneu devient sèche, injectez-lui quelques gouttes d'huile légère.

SOINS A LA MAGNETO

Une magnéto Splitdorf S 2 est montée sur tous les modèles deux cylindres Powerplus Indian. Le graissage du petit huileur "3 in One" doit se faire tous les 1,000 milles. Le dispositif de rupture (*contact breaker*) sera nettoyé et huilé une fois par mois. Il faut se servir du papier sablé (*sand paper*) 00 pour égaliser les vis platinées (*points*). Ne jamais employer la toile émeri (*emery cloth*), car cette dernière enlève des parties de platine, ce qui peut être une cause d'ennuis.

Toutes les instructions pour le réglage et soins à prendre pour la magnéto sont contenues dans un livre spécial qui se trouve dans le coffre à outils de chaque machine.

Pour régler la magnéto, voir ce qui est dit plus loin à ce sujet. Ne mettez pas dans la distribution (*timing gear casing*) de graisse ou d'huile, autre que celle employée pour le restant de la machine.

SOINS AU GENERATEUR

Le générateur (*generator*) Splitdorf D.U.5 est employé pour fournir le courant à la batterie et aux lumières. Un livre spécial donnant toutes les instructions nécessaires se trouve avec la machine et il est possible d'obtenir tous les renseignements désirés en écrivant à The Splitdorf Electrical Company.

SOINS AUX FILS ELECTRIQUES

Tous les fils d'allumage (*ignition wiring*) et autres, sont isolés et à l'épreuve de l'eau. Le câble partant de l'avant de la magnéto doit être relié à la bougie arrière, l'autre va à la bougie du cylindre

avant. Tenez les connexions serrées et inspectez les câbles pour surveiller l'usure. Un câble qui s'est dénudé par le frottement sera reparé très facilement avec du ruban chatterton (*tape*), car ceci est suffisant pour vous causer une panne.

Les fils pour l'éclairage (*wiring for the lighting system*) sont aussi isolés. Tenez les connexions tendues. Surveillez l'ampèremètre (*ammeter*) et les lampes.

POUR UTILISER LES LAMPES ET L'AVERTISSEUR

La lampe du phare (*headlight*) et la lampe arrière sont contrôlées par un commutateur placé dans une boîte (*light control switch*) sur laquelle se trouve l'ampèremètre (*ammeter*). (Figure 217.)

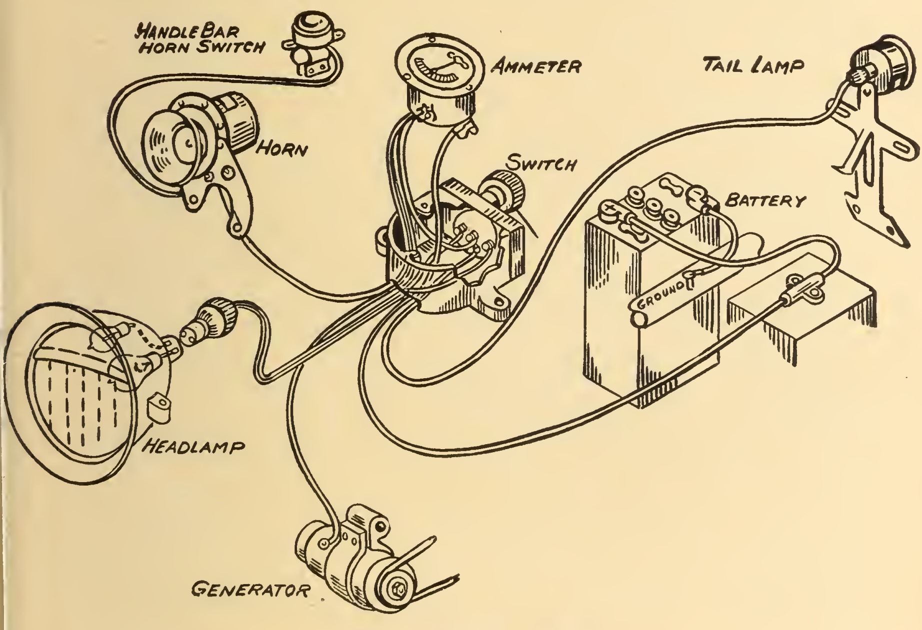


FIG. 217—Montage des fils.

Bouton de l'avertisseur.—Ampèremètre.—Lampe arrière.—Commutateur—Accumulateur—Phare—Générateur.

Le commutateur est commandé par un bouton moleté noir, placé à l'arrière de la boîte. En tournant à droite on allume la petite lampe 2 bougies placée à la partie inférieure dans le phare et la lampe arrière. En tournant le bouton à gauche on allume la lampe 21 bougies (*21 candle power*) et la lampe arrière reste

allumée. Toutes les lampes sont éteintes quand le bouton se trouve au centre.

Les petites lampes ne servent qu'à l'arrêt ou encore pour circuler dans les agglomérations où l'usage des phares n'est pas autorisé. La grosse lampe sert pour la marche sur la route.

L'avertisseur électrique (*electric horn*) du type généralement utilisé sur les automobiles, est actionné par un bouton (*press switch*) placé sur le guidon (*handle bar*). En pressant sur le bouton, l'avertisseur fonctionne.

LES INDICATIONS DE L'AMPEREMETRE

L'ampèremètre Indian est, comme il a été dit, placé sur la boîte du commutateur fixée sur le tube supérieur du cadre. L'ampèremètre sert à contrôler le système électrique.

L'ampèremètre montre une graduation de 10 ampères en charge ou décharge.

Quand le moteur est arrêté et que les lumières ne sont pas utilisées, l'aiguille (*pointer*) doit couvrir le zéro. Quand le moteur est en marche, mais sans que les lampes soient allumées, l'aiguille indique l'intensité du courant passant à la batterie. Normalement l'aiguille doit indiquer 3 ou 4 ampères. Quand la lampe arrière et la petite lampe du phare sont allumées, mais le moteur ne marche pas, l'aiguille doit indiquer ½ ampère de décharge. Avec la grosse lampe du phare et la lampe arrière, le moteur étant arrêté, l'aiguille donne 2 ampères vers la décharge.

Quand le moteur est en marche avec les lampes allumées, l'ampèremètre montre la différence de courant venant du générateur et ce qu'absorbent les lampes.

L'avertisseur, quand il fonctionne, donne une décharge de 2 à 2 ampères ½.

Mauvais fonctionnement du détecteur.—Quand le moteur ne marche pas et que l'aiguille montre une décharge, cela indique un court-circuit (*short circuit*) dans le système. Il faut le localiser. Quand le moteur marche et que l'aiguille va continuellement de gauche à droite, cela indique que des connexions sont désserrées. Si l'aiguille bouge sur le côté droit seulement, la connexion mal serrée se localise entre le générateur et la batterie. Si l'aiguille bouge sur le côté gauche, il faut regarder les fils entre la batterie, les lampes ou l'avertisseur.

S'il existe un circuit ouvert (*open circuit*) entre la batterie et le générateur—cas très rare— l'ampèremètre indique une décharge normale pour les lampes allumées, que le moteur marche ou non. Il faut rechercher le fil cassé et le réparer immédiate-

ment. Si un circuit ouvert existe entre la batterie, les lampes ou l'avertisseur, l'ampèremètre indique une décharge excessive quand les lampes sont allumées. Ces dernières en ce cas peuvent être brûlées.

Une cassure ou circuit entre le gros câble et les lampes est indiquée par le manque de lumière et l'ampèremètre indique une décharge.

Si, le moteur étant en marche et les lumières non utilisées, l'aiguille reste à zéro, la courroie (*driving belt*) est trop lâche ou cassée.

ENTRETIEN DE L'ACCUMULATEUR

Si les observations suivantes sont bien suivies, vous n'aurez aucun ennui de l'accumulateur :

1° Mettez de l'eau distillée une fois par semaine.

2° Tenez l'accumulateur et la boîte de l'accumulateur propres.

Dès que vous recevez l'accumulateur.—Enlevez les bouchons (*filler plugs*) (trois, un sur chaque cellule) et voyez à ce que l'électrolyte (*electrolyte*) recouvre les plaques à l'intérieur de l'accumulateur, quand ce dernier est debout. Les plaques doivent être tenues couvertes. L'accumulateur est pourvu d'orifices de remplissage, sur le côté de la boîte. Ces orifices sont à la hauteur voulue pour l'électrolyte et ne doivent pas être submergés.

Pour refaire le niveau de l'électrolyte, ajoutez de l'eau distillée. Il est rarement nécessaire d'ajouter de l'acide et s'il y a lieu, il est préférable de s'en rapporter à un homme d'expérience dans les accumulateurs. Mettez de l'eau distillée régulièrement toutes les semaines. N'employez pas l'eau de l'aqueduc, qui contient des impuretés qui peuvent causer des dommages à l'accumulateur. De la glace artificielle fondue, remplacera l'eau distillée, à condition qu'elle soit propre.

L'eau dans la solution (électrolyte) de l'accumulateur s'évapore quand ce dernier est en usage. Elle doit être renouvelée, si non les plaques se détérioreront. En ajoutant cette eau régulièrement, la solution sera maintenue à la force voulue et l'accumulateur sera toujours dans les meilleurs conditions.

La saleté ou un surplus d'acide ruinera l'accumulateur, l'acide rongeant les bornes (*terminals*) et les bacs.

Voyez à ce que toutes les connexions soient serrées et propres, autrement la corrosion (vert de gris) s'en emparera et entraînera des réparations.

L'accumulateur employé est le "Wico" et est supposé servir avec un générateur électrique qui le recharge. Il peut se faire que la consommation du courant nécessaire pour l'avertisseur et les lampes dépasse le courant fourni par le générateur. Ceci épuisera graduellement la réserve de l'accumulateur jusqu'à ce que les lampes pâlissent, démontrant que le voltage est au-dessous de la moyenne. Dans ces conditions, portez l'accumulateur à une station de service pour le faire charger à neuf.

Si, dans le transport, l'accumulateur a été renversé et que l'acide ait coulé, il est mieux, autant que possible, de le faire recharger. Les accumulateurs sont construits de façon à ne pas se renverser lorsqu'ils sont sur le côté, mais lorsqu'ils sont laissés dans cette position pendant assez longtemps, comme il arrive souvent dans les voyages, il est possible que l'électrolyte se répande.

Toutes les connexions sur le dessus de l'accumulateur sont de plomb alliage et ne peuvent, par conséquent être affectées par l'électrolyte. Si une borne venait à se casser et qu'il soit impossible de porter l'accumulateur chez un expert qui possède le brûleur voulu, une petite vis de cuivre de 8-32 peut être utilisée de la façon suivante : Percez un trou dans l'extrémite de la borne vous servant de cette petite trouée comme centre. Les fils peuvent se rejoindre sous la tête de la vis, cette dernière étant ensuite serrée jusqu'à ce qu'elle les retienne.

Il est bon d'avoir une pièce de caoutchouc pour recouvrir l'accumulateur, sans cependant presser sur les orifices d'échappement pour ne pas empêcher la sortie du gaz. Ceci empêchera toute possibilité de court-circuit entre les bornes métalliques de l'accumulateur et la boîte qui le reçoit.

Ne gardez pas votre accumulateur déchargé. Si vous ne vous servez pas de votre motocyclette, comme par exemple, l'hiver, faites charger l'accumulateur (une fois tous les deux mois suffit) et maintenez l'électrolyte au niveau voulu en ajoutant de l'eau distillée, mais pas d'acide, tel que ci-haut mentionné. Il y a très peu de danger qu'il gèle même sous une température de 5 en dessous de zéro, excepté si vous le laissez déchargé.

Si pour quelque raison l'accumulateur est enlevé de la machine pendant que celle-ci n'est pas en usage, le générateur doit être connecté sur un "ground" afin de prévenir tout accident. Ceci peut être obtenu en conduisant un fil entre une borne du générateur et n'importe quelle partie nue du cadre.

ENTRETIEN GENERAL DE LA MOTOCYCLETTE

Tenez-la propre. Accordez une attention régulière à tous

les points du mécanisme qui travaillent. La bonne apparence de la motocyclette reflète sur le conducteur.

Employez le pétrole sur les parties émaillées (*enamelled parts*), jamais d'essence. Employez l'essence pour enlever la graisse ou l'huile sur la base du moteur. L'essence ne donne pas de luisant aux parties émaillées et arrive à les ternir. N'utilisez pas le pétrole ou l'essence devant une flamme pour diminuer les chances d'incendie.

Servez-vous d'un bon produit pour les parties nickelées afin d'éviter la rouille. Le pétrole peut être employé à défaut d'autre chose. Une motocyclette propre est un plaisir pour son propriétaire et elle est aussi plus vendable.

Voyez à tous les boulons (*bolts*) et écrous chaque semaine. La visite régulière des pièces qui peuvent prendre du jeu évite généralement les ennuis sur la route.

QUELLES PIECES DE RECHANGE EMPORTER

Pour un service ordinaire, il est bon d'avoir toujours un nécessaire de réparation pour les pneumatiques, une attache de chaîne et quelques maillons, une soupape complète, un rouleau de chatterton (*tape*), une bougie et une certaine longueur de fil de cuivre.

En plus, pour un long déplacement, il est prudent d'emporter une chambre à air bien roulée et qui ne sera surtout pas placée dans le coffre à outils, des écrous et des rondelles de différentes grosseurs, une valve pour chambre à air, une pièce extérieure pour la réparation des enveloppes (*inside blow-out patch*).

OU METTRE DE L'HUILE ET QUAND ?

Une fois par semaine.—De l'huile sur les axes de jumelles des ressorts arrière (*shackle pins of rear springs*) et la fourche avant. Huilez les commandes d'embrayage et les points articulés des commandes de freins et du levier de changement de vitesses.

Chaque 5000 milles.—Mettre de la pâte spéciale au graphite sur les chaînes (voir soins aux chaînes).

Chaque 1000 milles.—Quelques gouttes d'huile à la magnéto et au générateur.

Moyeux.—Remplir les moyeux (*hubs*) de graisse deux fois par saison.

Boîte de vitesses.—Voir à nos recommandations "soins à la boîte de vitesse".

Moteur.—Voir ce qui est dit au sujet du graisseur mécanique.

Fourches arrière et avant.—Donnez un tour aux graisseurs à de fréquents intervalles. Remplissez toujours les graisseurs.

PRECAUTIONS POUR PREVENIR DES ENNUIS

N'accélérez pas le moteur quand la machine est sur son support. Cet abus use plus le moteur que la route.

N'employez pas d'huile inférieure. Faites usage des huiles recommandées, elles tiennent le moteur comme neuf.

N'huilez aucun appareil électrique plus souvent qu'il n'est indiqué.

Rappelez-vous que la motocyclette durera d'autant plus que vous en prendrez soin et que vous la conduirez avec précaution. N'oubliez pas de tenir la motocyclette propre, inspectez-la de temps à autre et faites les réglages nécessaires au garage, c'est plus commode et plus facile que d'avoir à les faire en route.

Ne vous attendez pas à ce que l'accumulateur vous fournisse plus de 90% du courant que vous y mettrez.

N'employez pas de pièces de rechange contrefaites. Elles sont faites de pauvre matériel, s'usent rapidement, demandent à être remplacées souvent et annulent la garantie. Les pièces de rechange Indian authentiques reviennent encore à meilleur compte.

Ne manquez pas de maintenir la pression d'air recommandée dans vos pneus.

Ne faites pas déraper la roue arrière en partant. Embrayez lentement. Chaque fois que la roue dérape, la surface caoutchoutée du pneu s'use, ce qui en diminue par le fait sa durée et le rend susceptible de crever.

Ne regardez pas les leviers de contrôle, chaque fois que vous vous en servez. Prenez l'habitude de les atteindre par cœur.

N'ouvrez pas, ni ne fermez les gaz brusquement.

N'insistez pas pour gravir une côte en grande vitesse quand le moteur faiblit. Cela force le moteur et la transmission. Changez plutôt de vitesse.

LE SIDECAR INDIAN

Le sidecar doit être fixé à la motocyclette de façon à ce que

sa roue soit en ligne avec celle de la motocyclette. Autrement les pneus s'useront davantage et leur durée sera moindre. Le mauvais alignement du sidecar peut faire fausser les attaches qui relient l'ensemble, sans compter l'usure anormale des pneus.

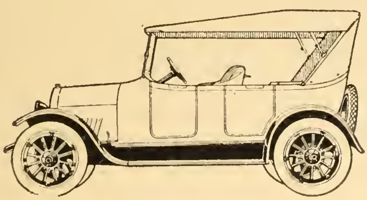
Conseils de conduite.—En tournant à droite avec un sidecar ralentissez au tournant et dégagez l'embrayage. Après le tournant, embrayez de nouveau et donnez au guidon la direction voulue. La machine se trouve à pivoter sur la roue du sidecar et tournera doucement dans la nouvelle direction, alors que vous ouvrirez les gaz.

Pour tourner à gauche, ralentissez et dégagez l'embrayage. Tournez le guidon dans la direction voulue et une fois tourné, embrayez de nouveau.

A moins de suivre ces instructions, le sidecar sera porté à se soulever, en tournant à droite et à glisser à droite en tournant à gauche. Ni l'un ni l'autre n'est bon pour le cadre ou les pneus.

N'essayez pas de tour de force avec un side car, comme par exemple le soulever dans le vide. Il est fait pour tourner sur la roue qui le supporte. En le soulevant vous demandez un effort anormal pour lequel la machine n'est pas faite.

N'oubliez pas de vous servir souvent de la pompe à huile, quand vous avez un passager dans le sidecar.



L'AUTOMOBILISME
AU
CANADA-FRANÇAIS

QUATRIÈME PARTIE

PNEUMATIQUES

ACCESSOIRES ET OUTILLAGE

Quatrième Partie

CHAPITRE XXX

LES BANDAGES

La découverte du caoutchouc et son histoire.—C'est en 1521 que pour la première fois, des voyageurs Espagnols en exploration au Mexique eurent l'occasion d'assister à un jeu pour lequel les indigènes se servaient d'une sorte de balle rebondissante faite d'une substance grisâtre. Les voyageurs s'intéressèrent à cette balle qui n'avait rien d'approchant en Europe. En s'informant, il purent savoir que la substance provenait d'un arbre.

Par la suite les Espagnols usèrent de cette même substance pour imperméabiliser leurs vêtements et se protéger ainsi de la pluie. D'après les documents de l'époque, il n'est pas mentionné qu'il fut fait un effort quelconque pour développer cette découverte.

Quelques années plus tard, en 1536, des missionnaires portugais pénétrèrent dans la région de l'Amazone en Amérique du Sud. Ils trouvèrent eux aussi des indigènes qui utilisaient une substance avec laquelle par des procédés primitifs, ils confectionnaient des souliers, des vêtements et des récipients qui gardaient l'eau. Des échantillons de ces produits furent envoyés au Portugal.

Comme ces régions du Brésil étaient faciles à coloniser, les échanges commencèrent avec des articles en caoutchouc et au dix-huitième siècle, Lisbonne devenait un centre important pour le commerce d'exportation, distribuant dans toute l'Europe les produits qui arrivaient de l'Amérique du Sud.

En 1759, le Gouvernement de Para envoyait au roi de Portugal un vêtement en caoutchouc. Ce produit commençait à intéresser le monde entier à tel point qu'en 1731, l'Académie Française envoyait dans la vallée de l'Amazone une mission à la tête de laquelle était M. Charles M. de la Condamine. Après cinq ans de travaux, de nombreux échantillons furent groupés et pour la première fois on obtenait une documentation détaillée sur l'arbre

à caoutchouc, (*Hevea tree*), donnant par des incisions faites en surface, une gomme liquide ou latex qui recueillie dans des coupes se coagulait.

Le chimiste Anglais Priestley fut un des premiers à démontrer les qualités du latex qui fut nommé en premier lieu "Indian Rubber" et par la suite "India rubber".

Différentes méthodes furent employées pour liquéfier la gomme brute et permettre ainsi son emploi dans l'industrie. Finalement le chimiste Macquer et le physicien Herrisant, des Français, arrivèrent à dissoudre la gomme avec de l'éther ou encore de la térébenthine (*turpentine*).

Les principaux développements chimiques sont dus aux travaux d'un groupe de chimistes connus: Black, Priestley, Cavendish, Lavoisier, Dalton et d'autres encore qui illustrèrent une partie du dix-neuvième siècle. Le meilleur dissolvent fut découvert en 1825 par Faraday. Les principales manufactures qui produisaient des articles en caoutchouc étaient alors en Angleterre, leur importance croissait chaque année à cause de la demande énorme d'articles caoutchoutés. On attribua au climat humide de l'Angleterre l'énorme développement de l'industrie nouvelle qui se portait surtout sur la fabrication des vêtements imperméables absolument nécessaires.

La naissance de l'industrie des articles en caoutchouc eut lieu en 1819, la première usine importante ayant été dirigée par Thomas Hancock qui obtint à force de travail des articles élastiques résultant de méthodes nouvelles.

En 1823, Charles Mackintosh fait breveter une découverte pour l'imperméabilisation des tissus.

En 1832, les succès remportés par l'industrie du caoutchouc en Angleterre donne l'idée de créer quelque chose de semblable aux Etats-Unis. Malheureusement, il n'avait pas été tenu compte des différences de climat et les premiers essais furent un désastre qui causèrent de grosses pertes financières et eurent dans le public une répercussion déplorable.

C'est à cette époque que Charles Goodyear de New-Haven, Connecticut, commença une série d'expériences qui devaient aboutir au renforcement de la qualité des articles en caoutchouc. Très intéressé par l'étude qu'il avait commencée, Chs Goodyear fit imprimer sur des feuilles de caoutchouc mou, un livre ayant pour titre "Gum Elastic" dans lequel il racontait comment par accident il avait trouvé son procédé de vulcanisation après des recherches qui ne cessèrent pas jusqu'en 1839.

La vulcanisation était obtenue en traitant le caoutchouc à

une certaine chaleur avec du soufre, permettant ainsi à la composition de résister aux différences de température.

Ce n'est qu'en 1841 que les brevets de l'invention de Chs. Goodyear furent acceptés par le United States Patent Office, couvrant l'inventeur aux Etats-Unis et en Europe. La compagnie anglaise MacKintosh intéressée ainsi que Thomas Hancock, fournirent l'argent nécessaire et la première usine Goodyear fut construite à Colchester, pour la fabrication des bottes et souliers dont il se fit immédiatement une grosse exportation en Europe. Les brevets Goodyear tombèrent en 1860 et aussitôt se formèrent d'importantes compagnies qui furent débordées de commandes pendant la guerre de Sécesssion et continuèrent à fonctionner à plein rendement par la suite.

La fabrication des articles en caoutchouc devint si importante que la matière première se fit rare, la vallée de l'Amazone étant la seule région à fournir la gomme brute. L'idée d'étendre les plantations se fit jour immédiatement et fut entreprise. Des achats de graines furent autorisés et des essais furent tentés dans les Indes, à Ceylan et dans la Malaisie. Des études qui furent faites, on obtint des variétés d'arbres à caoutchouc qui portaient des noms différents suivant qu'ils produisaient au Brésil, à Java, Sumatra ou Bornéo.

Quand l'industrie automobile vint à son tour compliquer la situation en demandant sans cesse des quantités supérieures de caoutchouc brut, il y eut un moment d'affolement et la livre de caoutchouc qui valait en 1900 dans les environs de 75 cents arriva à monter à $3.00 et plus.

L'industrie du caoutchouc est une des plus importantes aux Etats-Unis et nous savons aussi qu'en ces dernières années, à la suite du développement du marché canadien, plusieurs grandes compagnies vinrent se fixer dans la province d'Ontario pour fournir à la demande du pays même et faire en grand l'exportation dans toutes les colonies anglaises.

Notes sur le développement du caoutchouc manufacturé.—Le premier pneumatique fut breveté en 1845 par un anglais. W. H. Thomson. Les résultats obtenus ne furent pas extraordinaires et l'attention se porta sur les bandages pleins (*solid rubber tires*) qui furent utilisés par la London Cab Co. en 1880. A la même époque la bicyclette qui venait d'être introduite en Angleterre, fut équipée avec des bandages caoutchoutés. Il furent remplacés par les pneumatiques en 1892 à la suite des travaux qui étaient brevetés depuis 1888 par John B. Dunlop de Belfast.

Notes sur la fabrication des chambres à air.—L'air est le seul ressort idéal assez souple pour pouvoir se prêter aux déformations que la route fait subir au pneumatique.

Le rôle de la chambre à air est de constituer un réservoir parfaitement étanche d'air comprimé, extensible, formant la partie *élastique* du bandage, tandis que l'enveloppe, au contraire, protège la chambre, limite son expansion et forme la partie *résistante* du système roulant.

Les chambres à air sont faites de caoutchouc pur, de première qualité, nerveux et élastique, sans charge autre que le soufre de vulcanisation.

On confectionne une chambre à air avec une machine à débit continu appelé boudineuse, (*feeding forcing machine*). Le caoutchouc pressé sort par un diaphragme à noyau correspondant au vide intérieur de la chambre, l'ouvrier n'a qu'à recevoir le tube continu, le talquer et le guider sur une toile sans fin dont la marche est liée à la vitesse de sortie du diaphragme. Le corps de la boudineuse où s'élaborent les mélanges (caoutchouc, soufre, dissolvant) doit être maintenue à une température rigoureusement constante pour éviter la désagrégation de la matière. Il faut veiller avec le plus grand soin à cette uniformité de température à l'embouchure de l'appareil.

L'autre procédé consiste à fabriquer les chambres comme on confectionne les âmes intérieures des tuyaux. Voici les principales manipulations auxquelles donnent lieu ces opérations.

Sur un mandrin bien talqué, pour éviter l'adhérence, tube creux de laiton poli et nickelé, on place une première bande de caoutchouc pur, parfaitement calibré au dixième près, venu de la calandre, et ne contenant que le soufre de vulcanisation. Cette bande recouvre entièrement le moule, on la soude à elle-même en rapprochant à la main les bords suivant une génératrice; puis on promène une roulette à profil concave sur les lèvres de l'entaille pour assurer une adhérence parfaite, qui se produit naturellement, la gomme n'étant pas vulcanisée.

Ensuite, on place une seconde bande de caoutchouc sur la précédente, on les colle fortement avec la roulette et on réunit les bords de cette bande comme ceux de la première, les soudures étant diamétralement opposées.

Le mandrin portant le manchon de caoutchouc pur, formé des deux bandes superposées, est enveloppé d'une toile fine mouillée. On le recouvre ensuite de bandes de toile en spirale enroulées sur le mandrin animé d'un mouvement de rotation autour de son axe. Ces toiles sont fortement appliquées sur la chambre, qu'elles compriment à travers la toile fine mouillée, lui donnant l'apparence textile très nette qu'on remarque à sa surface. Ainsi

donc, la chambre est emprisonnée entre deux moules: l'un interne, le mandrin; l'autre externe, les toiles.

Il faut maintenant procéder à la vulcanisation. Elle consiste à transformer en une matière élastique et non adhésive une matière qui, par nature, est plastique et adhérente. Pour opérer cette transformation, on chauffe le caoutchouc auquel on a incorporé une quantité de soufre variant de 2 à 20%.

Quant aux agents et aux procédés de cuisson, ils sont très nombreux. La température, la teneur en soufre, la durée de cuisson, qui constituent trois facteurs de la vulcanisation, varient bien entendu, suivant la nature et la destination des objets soumis au traitement.

Pour les chambres à air, la vulcanisation se fait à l'eau ou à la vapeur. Cette méthode donne des résultats excellents en raison de la température parfaitement constante qu'il est facile de maintenir dans les appareils.

La vulcanisation se fait à la vapeur dans des chaudières horizontales à fermeture hermétique, dans lesquelles on introduit les mandrins garnis de leurs chambres à air.

L'opération terminée, on retire les mandrins et on les envoie à un atelier spécial, où sont enlevées les bandes de toile. Pour faciliter le décollement du manchon de caoutchouc de dessus le mandrin, on se sert d'un jet d'air comprimé. L'on enlève les bandes de toiles et l'on retire le manchon de caoutchouc légèrement adhérent au mandrin en envoyant un jet d'air comprimé, qui en facilite le décollement.

La chambre n'étant encore qu'un simple tube, on rafraîchit et on ébarbe avec soin les extrémités, puis on les soude par superposition, sur une longueur de 2 pouces au moyen de dissolution de caoutchouc (*para* dans du sulfure de carbone ou de la benzine). Puis on perce un trou circulaire ou ovale dans la chambre; on y colle, à la dissolution, la toile porte-valve de forme ovale. On a bien soin de ne fixer et de ne presser cette bande de toile qu'après évaporation complète du dissolvant; ce véhicule chimique sert à mieux répartir le caoutchouc de soudure non vulcanisé en particules très ténues, et il adhère de lui-même.

Il ne reste plus qu'à faire subir à la chambre les divers essais de résistance et d'étanchéité avant de la livrer au commerce.

Pour la bicyclette et la motocyclette, on fait parfois des chambres de types divers: interrompues, ouvertes ou fermées, avec toutes combinaisons intermédiaires. Contrairement à une opinion erronée assez répandue, la qualité d'une chambre à air n'est nullement en fonction de sa couleur: cette couleur est grise, si le caoutchouc ne contient que la gomme et le soufre de vulcanisation; elle est rouge si la vulcanisation a été faite à l'aide du sul-

ture d'antimoine. Parfois aussi des produits spéciaux sont incorporés au caoutchouc pour lui donner une teinte particulière.

Notes sur la fabrication des enveloppes.—L'enveloppe est montée directement sur la jante. Son rôle est de résister à la fois à la pression de l'air comprimé et aux obstacles de la route.

L'enveloppe est composée de plusieurs épaisseurs de toile de fort canevas en coton, et d'une bande de caoutchouc préparée de façon à offrir le maximum de résistance à l'usure et aux frottements.

Voici comment on la confectionne: autour d'un noyau en fonte ayant la forme d'un tore, et qui tient lieu, en quelque sorte, de la chambre gonflée, on met une première toile naturelle sur le côté qui recouvrira les huit dixièmes environ du noyau et gommée à l'extérieur. Puis on superpose un certain nombre de toiles, de trois à six, caoutchoutées sur les deux faces: pendant toute la durée de cette confection, ces toiles doivent conserver leur adhésivité, aussi les protège-t-on constamment contre les poussières et l'humidité ambiantes. On a donc constitué la carcasse (*carcass*).

Les toiles sont disposées de façon à croiser la direction des éléments obliques des pièces à fil biais, trame sur chaîne et vice versa. On sait, en effet, que l'élasticité d'un tissu est minima au sens chaîne, c'est-à-dire dans la direction de la longueur de la pièce, et qu'elle est maxima au sens trame, direction transversale à la première. Voilà pourquoi il faut employer toujours des bandes diagonales, ou de biais, pour réaliser la souplesse optima dans toutes les directions, et compenser les effets de retrait et de dilatation.

Sur la partie la plus extérieure du tore qui deviendra la surface de roulement du pneumatique, on ajoute le croissant, ou bande de roulement (*tread*). Renforcé dans sa masse centrale par trois ou quatre toiles, il est garni, au sommet, de caoutchouc mélangé, suivant la formule de chaque constructeur, à des corps offrant une grande résistance à l'usure provoquée par la route; une gomme pure n'aurait aucune durée.

Mis en place, le croissant adhère de lui-même à l'enveloppe et vient mourir à zéro sur les côtés; il recouvre environ le tiers du bandage. Les croissants sont rigoureusement calibrés, ayant un poids constant pour des largeurs égales.

Il reste alors à confectionner les talons (*beads*) qui s'engagent sous les crochets de la jante (*rim*) dans le cas des enveloppes Clincher. Pour les enveloppes à côtés droits (*straight side*) le talon est à tringles métalliques (*bead wire*) invisibles de l'extérieur et formant un anneau circulaire complètement fermé.

C'est le talon qui maintient le pneumatique sur la jante et permet de gonfler la chambre à air. La confection des talons est une opération très délicate, la bande circulaire devant en effet offrir une certaine dureté; elle est recouverte par les plis des toiles de la carcasse qu'on a laissés flottants au moment de la préparation de cette dernière et qui épousent la forme du bourrelet pour venir mourir sur les bas-côtés de l'enveloppe.

Ainsi bâti, le pneumatique est placé avec son noyau dans des moules ou coquilles, qui sont composés de deux demi-moules circulaires identiques dont le profil creux est exactement le profil convexe de l'enveloppe. Puis les pneumatiques sont portés sur une presse hydraulique pour y recevoir à froid leur forme définitive avant vulcanisation.

Ce serrage à froid assure l'adhérence parfaites des diverses parties qui constituent l'enveloppe et prévient toute déformation ultérieure. Il est de toute importance de donner à l'enveloppe un profil extrêmement précis à cause des dilatations possibles et en vue de son adaptation rigoureusement géométrique à la forme de la jante.

La vulcanisation s'effectue ensuite à l'intérieur d'autoclaves dans lesquels se meuvent les plateaux d'une presse hydraulique; les moules sont empilés et serrés entre les sommiers de la presse. Pour facilier la circulation de la vapeur autour des diverses coquilles dont la superposition formerait un vaste cylindre creux, les constructeurs munissent les coquilles de rainures circulaires et transversales extérieures en les faisant coïncider; ce dispositif donnant des moules plus légers et plus maniables, assure une circulation rapide de la vapeur. Une fois l'opération terminée, il ne reste plus qu'à retirer l'enveloppe du moule, le noyau de l'enveloppe, et à ébarber cette dernière.

Les notions technologiques ci-dessus sont possédées par toutes les personnes qui se sont occupées de la fabrication de pneus ou de réparations de pneumatiques.

Elles indiquent les difficultés, les efforts et les préoccupations du fabricant de pneus.

Les immenses progrès qui ont été faits par le pneumatique ont coûté des efforts inouïs généralement inconnus du public, mais les préoccupations des fabricants de pneus, les seuls qui soient intervenus dans l'évolution du pneumatique, à l'exclusion complète de leur clientèle, ont toujours été de faire un pneu qui dure davantage, qui coûte moins cher et dont la manipulation, obligée par sa fragilité sur la route, fût simplifiée à l'extrême.

On peut dire aujourd'hui que les précautions prises en fabrication pour préparer la facilité du montage du pneu sur sa jante, la simplification de fixation du boulon-valve, la perfection de la

construction de la valve, l'étanchéité de la chambre à air, les différents systèmes de jantes et de roues amovibles, sont autant de victoires qui ont rendu pratique pour la clientèle, l'usage du pneumatique qui, lui, s'est maintenu dans son système, tel qu'il a été dès le début.

On ne peut pas dire, par contre, que le constructeur de pneus ait méthodiquement étudié l'influence de la variation des trois fonctions principales du pneu: l'amortissement, l'élasticité et la déformation, sur le fonctionnement de la suspension de la voiture.

Ces recherches n'ayant pas eu lieu, on ne peut pas affirmer que le pneumatique est le bandage définitif de la voiture, car d'une théorie élémentaire que nous présenterons, ressort la conclusion suivante: que le problème de la recherche des organes que l'on pourrait substituer au pneu, démontre que le pneu est lui-même insuffisant et que le progrès n'est pas de créer d'une autre manière les résultats du pneu, mais de dépasser les résultats du pneu actuel.

Pneumatiques cordes ou toiles.—Dans les pages qui précèdent, nous donnions des précisions sur la construction des pneus "toiles" (*fabric*) qui ne sont plus, tant s'en faut, la majorité depuis ces dernières années. Le pneu à cordes est devenu le plus courant et n'existe pas dans les petites dimensions à cause de certaines difficultés de construction. Nous ne nous étendrons pas sur la construction du pneu à cordes, mais il est comme son prédécesseur fabriqué avec soins et nécessite des matières premières irréprochables.

RENSEIGNEMENTS QUE TOUT PROPRIETAIRE D'AUTOMOBILE DEVRAIT CONNAITRE SUR LES PNEUS

(*Vignettes et documentation fournies par la Firestone Tire & Rubber Co. of Canada, Ltd.*

Les pneus comme toute autre partie du moteur ou de la machine demandent une certaine somme d'attention et d'entretien pour obtenir les meilleurs résultats. On a beaucoup amélioré la fabrication des pneus et ceux qu'on fait maintenant avec comme but, la qualité, sont excellents. L'automobiliste en général a tellement confiance en ses pneus qu'il ne leur accorde même pas l'attention et le soin qu'il donne à la machine.

Si le moteur est surchauffé et que les coussinets s'usent à cause du manque d'huile, on n'attribuera pas cela à une défectuosité mécanique, mais plutôt à l'inattention et la négligence.

Il n'est pas toujours facile d'éviter sur la route, les pierres,

les objets pointus ou autres, aussi n'essaierons-nous pas d'établir certaines règles ou de faire certaines suggestions qu'il ne serait pas pratique de suivre.

Nous avons préparé ce chapitre sur l'usage des pneus en nous plaçant au point de vue de service et du plaisir qu'a droit d'attendre tout propriétaire d'automobile.

L'organisation actuelle des grandes Compagnies permet de donner tous les renseignements dont peuvent avoir besoin les propriétaires. Il existe en effet un service technique qu'il est possible de consulter en dehors du service donné par les agents ou distributeurs.

Le montage, l'entretien et l'usage des pneus sont autant de choses à considérer, mais il est bon de déterminer d'abord la dimension et le genre à employer. Le genre de construction, de pouvoir, de traction, doit être considéré en déterminant la dimension du pneu, mais le poids de la machine est probablement le point le plus important. On peut s'assurer de ce poids en faisant monter la partie avant sur une balance et ensuite, la partie arrière, le poids supporté par chaque pneu étant la moitié de chaque pesée respective. Les bords de la balance doivent être à niveau et en y mettant l'attention voulue, le total obtenu des deux opérations ne devra pas dépasser le poids entier de la machine, de plus de vingt à trente livres.

Grandeur	PAR ROUE Arrière	Avant.
30 x 3½	475 lb.	575 lb.
31 x 4	575 "	725 "
32 x 4	600 "	750 "
32 x 4½	800 "	1000 "
33 x 4½	850 "	1050 "
33 x 5	950 "	1200 "
35 x 5	1050 "	1300 "

Les dimensions ci-dessus données sont les seules actuellement fabriquées suivant une entente entre les principaux manufacturiers de pneumatiques et les constructeurs d'automobiles. Nous indiquons approximativement le poids que peuvent supporter les roues avant et arrière, ce poids pouvant varier selon le nombre de personnes transportées, les bagages, le genre de modèle de carrosserie, etc. En certains cas, il est donc possible de prévoir des pneumatiques plus grands (*oversize tire*).

Types de pneus.—Pour éviter des retards et par suite des ennuis, il est utile de mentionner clairement le type de pneus désiré. Les pneus dits clincher régulier (*regular clincher*) ont

des bourrelets ou talons (*beads*) extensibles qui ne sont utilisés que pour les jantes (*rims*) d'une seule pièce, ils peuvent aussi être employés sur les jantes détachables (*quick detachable Clincher rims*). Avec les jantes actuelles, il n'est plus fait usage des boulons d'arrêt ou papillons qui servaient, il y a encore quelques années, à maintenir les talons serrés contre les rebords des jantes. Par contre on utilise encore les bandes de toile (*flaps*) qui protègent les chambres à air (*inner tube*) et évitent de les pincer.

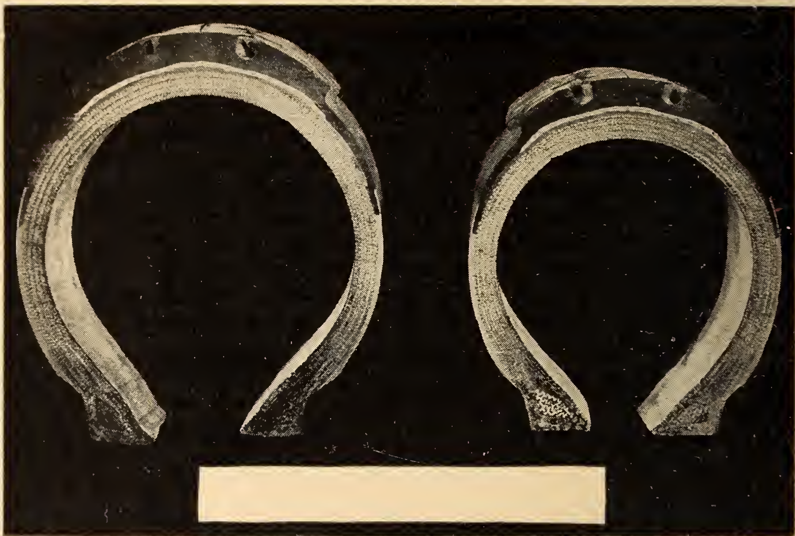


FIG. 218.—Comparaison entre une enveloppe de grandeur régulière et une autre de surgrandeur pouvant être posée sur la même jante. — Il faut noter l'avantage et l'épaisseur supplémentaire due à un volume d'air plus considérable.

Les pneus à côtés droits (*straight side tire*), n'ont pas d'encoches pour s'accrocher aux rebords intérieurs de la jante, se montent sur des jantes spéciales (*clincher rims reversed*).

Pneus de sur-dimension.—La dimension des pneumatiques est déterminée d'après le poids du véhicule, sa vitesse et son utilisation. Si les pneus sont chargés au delà de la capacité normale, non seulement les tissus s'affaiblissent, mais ils chauffent et se déteriorent rapidement. En certains cas on emploie donc des pneus de dimension excédente. De gros pneus offrent des avantages qui ne sont pas ignorés des automobilistes: surface adhérente plus large, diminution de dérapage et des vibrations.

En changeant les pneus réguliers pour une grandeur au dessus, le diamètre total se trouve augmenté d'un pouce et plus, il ne faut pas s'attendre à obtenir un chiffre exact de l'indicateur de vitesse à moins d'un réglage de ce dernier.

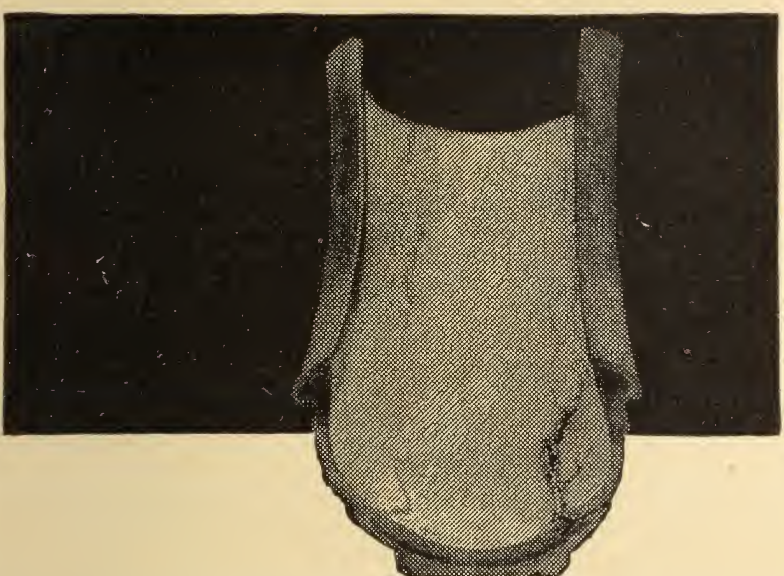


FIG. 219.—Surcharge.—La figure montre les déchirures causées par le poids excessif imposé aux pneus ou encore une conduite dans de mauvaises conditions. Le remède réside dans une sur-dimension des pneus.

Les avantages des pneus plus gros sans avoir à changer les roues sont appréciables, c'est une économie et aussi plus d'assurance et de plaisir pour l'automobiliste.

Quelle grandeur de pneu peut se monter ?

Sur les jantes Clincher régulier

Sur une jante	30 x 3	il est possible	de monter des	pneumatiques de	31 x 3½
" "	30 x 3½	"	"	"	31 x 4
" "	32 x 4	"	"	"	33 x 4½
" "	34 x 4	"	"	"	35 x 4½

Sur les jantes à détachement rapide Clincher

Sur une jante	30 x 3½	il est possible	de monter des	pneumatiques de	31 x 4
" "	32 x 4	"	"	"	33 x 4½
" "	34 x 4	"	"	"	35 x 4½
" "	36 x 4	"	"	"	37 x 4½
" "	36 x 5	"	"	"	37 x 5½

Sur les jantes à côté droit (*straight side*)

Sur une jante	32 x 3½	il est possible	de monter	des pneumatiques de	33 x 4
“ “	34 x 3½	“	“	“	35 x 4
“ “	36 x 3½	“	“	“	37 x 4
“ “	32 x 4	“	“	“	33 x 4½
“ “	34 x 4	“	“	“	35 x 4½
“ “	36 x 4	“	“	“	37 x 4½
“ “	34 x 4½	“	“	“	35 x 5
“ “	36 x 4½	“	“	“	37 x 5

Le montage du pneu.—Avant de monter les pneus, enlevez la rouille et toute autre matière étrangère qui aurait pu adhérer à la jante. Si vous avez roulé avec des pneus dégonflés pendant quelque temps, la boue peut s'être accumulée sur les jantes et à moins de l'enlever, le pneu ne pourra être convenablement placé. Le danger de pincer la chambre à air peut être réduit au minimum en saupoudrant du talc (*soapstone*) ou de la poudre de mica sur les jantes pour permettre au pneu de glisser facilement à la bonne position.

Gonflez la chambre à air juste assez pour qu'elle s'arrondisse avant de l'introduire dans l'enveloppe. N'employez pas de chambre à air de mauvaise dimension et voyez à ce que l'embase de la valve (*spreader*) soit particulièrement adaptée à la jante employée. Les chambres à air Firestone sont équipées de valves type universel et s'adaptent à toutes les jantes. Saupoudrez l'intérieur du pneu de talc afin d'empêcher la chambre à air d'adhérer lorsqu'elle chauffera.

Quand pour quelque raison on a enlevé les pneus, il est bon de les replacer à l'inverse, c'est-à-dire le coté usé à l'extérieur. C'est un fait généralement ignoré mais existant tout de même que les pneus s'usent plutôt à l'intérieur. Ceci est dû à la mauvaise condition des routes, ornières, courbes, etc.

On peut augmenter la durée d'un pneu et en obtenir un parcours plus long en le tournant de temps à autre pour qu'il s'use de façon uniforme.

Fausse application.—Un montage bien fait est aussi nécessaire pour un bon service que le choix d'une dimension proportionnée à la charge et au type de jante.

On emploie parfois des pneus à côtés droits (*straight side*) sur des jantes à crampons; les rebords seront alors bien placés pour éviter l'usure des parois. Pour éviter que le pneu dans ces conditions ne vienne à sauter de sa jante et aussi pour éviter le frottement, on recommande de laisser plus d'espace entre les rebords qu'on n'en laisse avec le type à crampon. L'usage des pneus à côtés droits sur des jantes à crampon est donc à déconseiller.

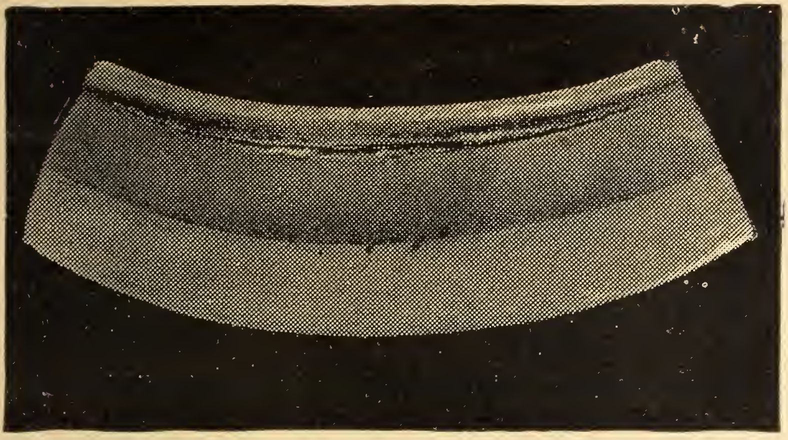


FIG. 220.—Mauvaise application.—Enveloppe posée sur une jante ayant un cercle réversible.



FIG. 221.—Montage négligent.—La section de droite montre l'erreur commise en montant la chambre à air sur la bande protectrice. La section de gauche montre comment la bande protectrice montée sans attention a usé et coupé les toiles sur un point où l'effort est considérable. Un éclatement sera le résultat et l'enveloppe sans aucun doute sera déclarée faible.

Certains automobilistes ne réalisent pas l'importance d'employer la toile de protection (*flaps*), soit par négligence ou indifférence. Une de nos illustrations démontre le dommage qui peut résulter quand la toile de protection n'a pas été posée.

En employant les cercles détachables reversibles (*clincher ring reversed*) les cercles doivent être ajustés selon le type de l'enveloppe employé.

SOINS ET USAGES DES CHAMBRES A AIR

Si ceux qui se servent de chambres à air comprenaient mieux les éléments qui contribuent à leur usure, ils obtiendraient souvent un meilleur service. Les chambres à air de rechange ne doivent pas être laissées dans la boîte de carton qui les contient lors de leur achat. On doit se procurer des sacs (*tube bags*) appropriés à cet effet.

Si la voiture a de plus petits pneus sur les roues avant que sur les roues arrière, on doit se procurer un pneu de rechange de chaque dimension.

Le diamètre de la chambre à air est un peu plus petit que l'espace libre à l'intérieur de l'enveloppe. Il n'est pas recommandable de se servir d'une chambre à air de 4 pouces ½ dans une enveloppe de 4 pouces. Ceci fait généralement plisser le caoutchouc et donne de mauvais résultats. N'employez jamais une chambre à air de 4 pouces dans une enveloppe de 4 pouces ½. Ceci fait détendre le caoutchouc et l'effet de la chaleur et du dé-



FIG. 222.—Chambre à air pincée. — Les petites marques noires sont causées par le soufre dont le caoutchouc est imprégné et qui est chassé lorsque la chambre à air travaille mal. Notez les points qui étaient pincés extérieurement.

placement d'air affectent vite la résistance et la durée de la chambre à air.

Si elle n'est pas employée comme elle doit l'être, la chambre à air ne dure pas. S'il était possible d'intervertir les dimensions des chambres à air et des pneus, les fabricants réaliseraient une grosse économie en ne faisant des pneus que de certaines grandeurs.

Le fini intérieur des enveloppes est une chose très importante pour la durée des chambres à air et c'est pourtant ce fini qui reçoit le moins d'attention. Presque tous les fabricants traitent l'extérieur de la chambre à air avec une solution blanche qui empêche le collage.

Beaucoup d'automobilistes négligent de saupoudrer l'intérieur de leur enveloppe lorsqu'ils changent de chambre à air, d'autres en mettent si peu que le talc ou la poudre de mica ne peuvent faire aucun effet. d'autres enfin usent de la poudre avec excès, ce qui cause plus de mal que de bien. Si on jette de la poudre en grande quantité et sans bien l'étendre avec la main, elle s'amoncelle au même endroit formant des boules qui, sous la chaleur, brûlent le caoutchouc et l'amincissent. Le talc est la poudre la plus employée pour les pneus, il donne satisfaction, mais ne dure pas, ce qui met dans l'obligation de faire un démontage et de talquer deux ou trois fois chaque saison.

Il est très important de saupoudrer convenablement l'intérieur des enveloppes et toute la surface des chambres à air.

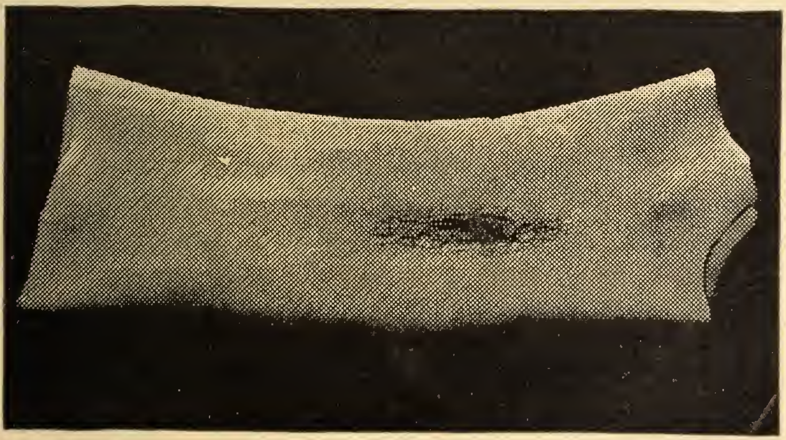


FIG. 223 —Ayant l'apparence d'un nid d'abeille cette blessure à la chambre à air provient d'une brûlure causée par du talc ou de la poudre de mica accumulée à une seule place.

Se rendant compte de la satisfaction additionnelle que pourraient avoir les clients en leur évitant les complications d'un choix difficile, la compagnie Firestone par exemple a créé un type de valve universel pouvant convenir indifféremment aux jantes à crampons ou autres pouvant donner des résultats également satisfaisants.

En achetant des chambres à air Firestone, il n'est par conséquent pas nécessaire de mentionner le type d'enveloppe employé. L'attention que vous apporterez au sujet des valves assure l'ajustage parfait de la chambre à air dans l'enveloppe et sur la jante, évitant un incident fréquent, le pincement; l'illustration jointe démontre comment la chambre à air peut être pincée entre le rebord du pneu et la jante. Le plus souvent, le pincement se produit au montage par défaut d'inattention. L'usage d'une chambre à air trop grande peut, elle aussi, provoquer le même résultat. Une chambre à air de 4 pouces ½ ne peut par exemple pas faire et sera sûrement pincée si on l'emploie dans une enveloppe de 4 pouces.

Si un pneu roule dégonflé, ses rebords ont une tendance à s'écarter de la jante et laissent quelque fois passer la chambre à air. Ce cas entraîne la mise hors service de cette dernière et de plus, à la suite d'un abus, les parois latérales de l'enveloppe seront sûrement coupées par la jante.

N'essayez jamais d'introduire un pneu dont les dimensions ne correspondent pas à celle de la jante. En agissant contrairement à notre avis, il n'en résulte pas une économie, car non seulement les parois de l'enveloppe seront coupées, mais encore la chambre à air sera très probablement pincée.

Toutes les enveloppes droites (*straight side*) doivent être posées avec une toile protectrice intérieure ayant la longueur voulue.

Une chambre à air n'est pas toujours nécessairement crevée par la jante, il peut y avoir d'autres circonstances qui provoquent une crevaison, mais ce n'est généralement pas un cas bien grave puisque les chambres à air peuvent être réparées très facilement et de façon satisfaisante soit par l'application d'une pièce (*patch*) ou encore par une vulcanisation faite par un ouvrier compétent.

Importance des toiles protectrices.—Une grande quantité de ceux qui se servent des pneus ne réalisent généralement pas l'importance de l'emploi des toiles protectrices. Généralement la toile protectrice n'est pas employée sur les types d'enveloppes à talons parce que l'ajustage est difficile. Les talons de ce genre d'enveloppes sont en effet flexibles et ils ont souvent jusqu'à 1 pouce de diamètre de moins que la jante, ce qui permet

un montage solide. On se servait autrefois d'une bande qu'on adaptait solidement à la jante, car elle maintenait solidement le pneu en place, protégeant la chambre à air contre la rouille venant des infiltrations d'eau. Ceci ne se fait plus maintenant à part sur les petits pneus à talons, ou encore sur des pneus au-dessous de 4 pouces, à moins que ces derniers soient retenus solidement par des papillons intérieurs, ce qui évite que la chambre à air soit pincée ou endommagée de toute autre façon. Les rebords des pneus détachables (*straight side*) ne sont pas flexibles et sont à peu près de la même dimension que la jante. L'usage des toiles protectrices avec ce genre de pneus est indispensable si on ne veut pas avoir de difficulté.



FIG. 221.—Cette avarie à une chambre à air est due à la trop petite quantité de talc ou autre produit dans l'enveloppe.

Il y a quelques années, les fabricants de pneus cimentaient ou collaient les toiles protectrices sur un des côtés intérieurs de l'enveloppe. Il arrivait que la chaleur les faisait décoller, elles glissaient et aussi se plissaient avec, comme résultat, un échauffement de la chambre à air. Le type de toiles protectrices libres a été trouvé supérieur à plusieurs points de vue, le montage de pneu est plus facile et la toile s'ajuste d'elle-même quand il est pris quelques précautions pour la maintenir dans la bonne position. La dernière amélioration a été la toile protectrice perforée à ses deux extrémités pour permettre le passage de la valve.

Si les toiles protectrices se mouillent, plissent ou s'avarient de quelque autre façon, il est préférable de les remplacer puisque c'est un déboursé de peu d'importance.

Les jantes.—Le dessin ci-joint montre la coupe des jantes de bonnes dimensions permettant le bon montage des enveloppes à talons.

Pour obtenir plus d'efficacité et donner un meilleur service aux propriétaires d'automobiles, les pneus et les jantes de constructions américaines sont maintenant faits sur un modèle à peu près uniforme. Toutes les compagnies mentionnent clairement dans leurs garanties que ces dernières ne couvrent que les pneus employés sur des jantes portant les étampes d'inspection. Une jante peut fort bien porter la marque d'inspection et ne pas être parfaite pour cela puisqu'elle peut être endommagée pendant le service ou pendant le montage, il est par conséquent à recommander d'en faire un examen soigné. Ayez bien soin de n'employer que le type et la grandeur de jantes convenant à une dimension de pneus déterminée. Si vous êtes dans le doute, rien n'est plus facile de consulter les distributeurs des grandes marques de pneumatiques, ces derniers étant absolument à la disposition des automobilistes.



FIG. 225.—Bonne méthode pour poser les bandes protectrices et leurs extrémités. Les bandes sont employées avec toutes les enveloppes à talons et enveloppes à côtés droits.

Il est arrivé que des jantes à crampon pour enveloppes à talons ont été modifiées pour le montage d'enveloppes à parois droites. Cette modification peut être la cause de la rupture des tissus ou d'une crevaison de la chambre à air. Il n'est pas conseillé de modifier les jantes ou alors ce travail doit être fait par un bon mécanicien, ce qui évitera bien des ennuis.

Gonflement.—Le type de construction, la vitesse, les condi-

tions de la route, la bonne ou la mauvaise conduite et tout spécialement le poids et la distribution de ce dernier, jouent un rôle important dans le service que l'on doit attendre d'un pneu. En règle générale, les pneus sur les roues avant doivent être gonflés de 15 à 18 livres au pouce de diamètre et les roues arrière de 15

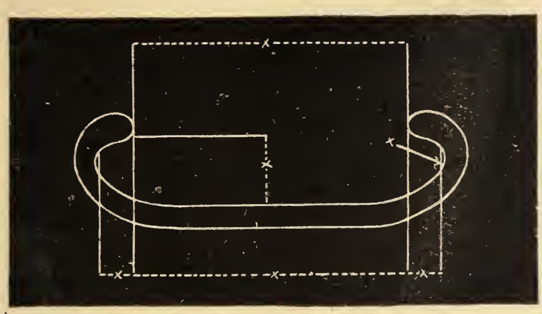


FIG. 226.—Section d'une jante montrant comment se prennent les mesures pour le parfait montage des pneumatiques.

à 20 livres. Le rebondissement des pneus dépend premièrement de la construction et de la qualité, mais il faut aussi prendre en considération le degré de gonflement et le poids supporté. Il est bien entendu qu'un pneu de 4 pouces gonflé à 70 livres et supportant un poids de 800 livres roulera plus facilement que le même pneu sous la même pression ne supportant qu'une charge de 700 livres. L'aplatissement du pneu par la surcharge ou

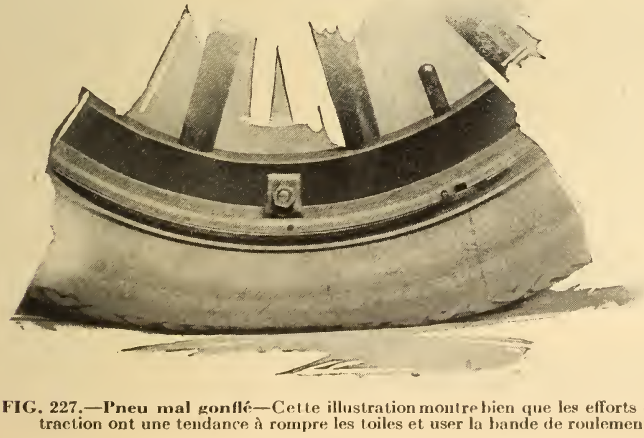


FIG. 227.—Pneu mal gonflé—Cette illustration montre bien que les efforts de traction ont une tendance à rompre les toiles et user la bande de roulement.

l'insuffisance de pression d'air a l'avantage de faire absorber les vibrations, diminuant ainsi le travail des ressorts, mais ce manque de pression d'air contribuera à fatiguer considérablement les parois de l'enveloppe.

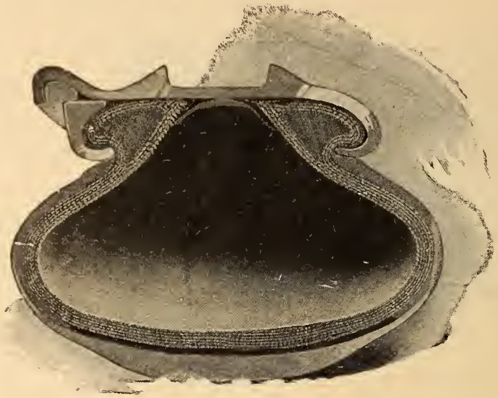


FIG. 228.—Un pneumatique mal gonflé.

La chaleur qui se produit dans ces conditions peut causer des avaries sérieuses à l'enveloppe puisque les parois latérales s'amollissent et qu'il s'ensuit un décollement des toiles et la mise hors service de l'enveloppe. La mauvaise pressionproduit aussi une tension irrégulière sur les toiles, ce qui peut les faire craquer ou provoquer un éclatement lorsque le pneumatique passera sur une pierre ou fera un dur travail dans un chemin raboteux.

Un pneu neuf après quelque temps de service s'étend un peu



FIG. 229.—Ce qui résulte quand un pneumatique a roulé trop longtemps dégonflé.

lorsqu'il est pénétré par l'air extérieur, c'est ce qui explique la nécessité de faire un gonflement de temps à autre pour compenser les pertes. Il faut compter aussi sur les effets destructifs de l'air éventé, c'est-à-dire l'air ayant séjourné trop longtemps dans les chambres à air. Les ennuis qui peuvent provenir de cette éventation peuvent facilement être évités à la condition de renouveler l'air au moins deux ou trois fois par année.

Il faut éviter de gonfler les chambres à air avec des gonfleurs qui se montent sur l'échappement du moteur car l'huile et les gaz détruisent le caoutchouc. Toutes les autres pompes actionnées par le moteur donnent des résultats satisfaisants.



FIG. 230.—Les suites du gonflement insuffisant.

Ne commettez pas l'erreur d'essayer de deviner la pression d'après l'apparence ou encore en frappant le pneu avec un marteau. Faites usage d'un manomètre à air (*pressure gauge*) au moins une fois par semaine. Les pneus peuvent sembler assez ronds bien qu'une fois vérifiée, la pression n'est pas suffisante pour donner des résultats satisfaisants.

Nous donnons ci-après un tableau donnant la pression indispensable dans les pneus de toutes les grandeurs. Pour éviter une vibration excessive ou le dérapage des roues arrière, il est possible de réduire un peu la pression indiquée, mais attention aux abus.

TABLEAU DE PRESSION D'AIR

28 x 3"	50 lbs	35 x 4"	70 lbs	33 x 5"	90 lbs
30 x 3	"	36 x 4"	"	34 x 5"	"
32 x 3"	"	37 x 4"	"	35 x 5"	"
34 x 3"	"	38 x 4"	"	36 x 5"	"
36 x 3"	"	40 x 4"	"	37 x 5"	"
		42 x 4"	"	38 x 5"	"
29 x 3½"	60 lbs			39 x 5"	"
30 x 3½"	"	32 x 4½"	80 lbs	41 x 5"	"
31 x 3½"	"	33 x 4½"	"	43 x 5"	"
32 x 3½"	"	34 x 4½"	"		
34 x 3½"	"	35 x 4½'	"	36 x 5½"	95 lbs
36 x 3½"	"	36 x 4½"	"	37 x 5½"	"
		37 x 4½"	"	38 x 5½"	"
30 x 4"	70 lbs	38 x 4½"	"	40 x 5½"	"
31 x 4"	"	40 x 4½"	"	37 x 6"	100 lbs
32 x 4"	"	42 x 4½'	"	39 x 6"	"
33 x 3"	"			41 x 6"	"
34 x 4'	"				

Détérioration—Emmagasinage.—La détérioration, contrairement à l'opinion générale n'est pas toujours le résultat de l'usage, mais elle dépend aussi des conditions dans lesquelles les pneus sont gardés.

Si le pneu est exposé à la lumière et au soleil, particulièrement au soleil d'été, il sèche, durcit et son efficacité ainsi que sa durée en sont affectées. Comme protection contre la lumière

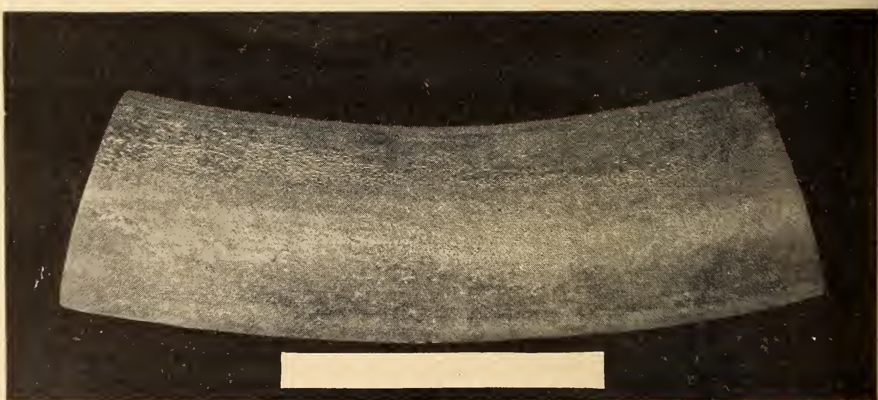


FIG. 231.—**Détérioration de la chambre à air.**—Surface crevassée par mauvaises conditions d'emmagasinage.

pour l'emmagasinage chez le vendeur ou lorsqu'il est apporté comme rechange, le pneu, après l'inspection finale de la fabrique, est enveloppé de papier, ce qui aide en même temps à lui conserver sa forme. On recommande de laisser le papier sur le pneu de rechange ou, si on l'enlève, de se servir du pneu quelque temps jusqu'à ce que le caoutchouc se soit sali assez pour lui faire une couche protectrice.

Les pneus ne doivent pas être gardés longtemps à la chaleur car le soufre monte à la surface et rend le caoutchouc poreux (*porous*). Si l'air extérieur le pénètre, le tissu du caoutchouc se détruit, affectant ainsi sa souplesse et diminuant sa durée. Une chambre noire, maintenue à une température de 40 à 50 degrés est plus propice pour retarder l'action chimique sur le caoutchouc, les parois, et le ciment ou colle qui retient les couches de toile.



FIG. 232.—Détérioration de l'enveloppe—Suite des mauvaises conditions d'emmagasinage.

Quand la machine est remisée pour l'hiver ou ne doit pas être en service pour quelques semaines, les pneus doivent être dégonflés. Gonflez-les de nouveau avec de l'air nouveau juste assez pour les arrondir et couvrez-les de mousseline ou de tout autre matériel qui les protégera contre la lumière. Le poids de la voiture doit être supporté sur des blocs ou des crics afin qu'il n'y ait aucun poids sur les pneus.

Au moment de mettre des pneus en service, faites un examen sérieux pour découvrir les coupures sur la semelle ou bande de roulement (*tread*), enlevez les clous, renforcez toutes les petites fissures (*small breaks*) sur les toiles intérieures en mettant de la poudre de mica. Soyez certain que vos jantes ne portent pas de bavures coupantes et ne sont pas cabossées. Passez à l'intérieur

32

une couche légère de laque (*shellac*) et d'alcool suivant les instructions données précédemment.

Résultats du freinage brutal.—On enseigne de bonne heure au nouveau propriétaire d'automobile à se servir de ses freins. Etant un peu timide et nerveux, le conducteur novice peut appliquer les freins de façon très brusque, faisant ainsi déraper les roues arrière avec le résultat désastreux pour le pneu, tel que démontré par notre illustration. Le fait de paralyser les roues ne produira jamais en aucune circonstance, un arrêt immédiat. L'impulsion et le poids font généralement glisser les roues, écorchant les semelles de la même façon qu'une roue de tramway qui glisse sur le rail. Si le pneu s'use ainsi jusqu'à la toile, protégez-le aussitôt que possible afin d'en empêcher la détérioration par suite de l'humidité et des saletés qui peuvent ainsi pénétrer entre les plis. Examinez-en l'intérieur et réparez immédiatement les coupures qui s'y trouvent.

Un virage trop court ou brutal fait généralement glisser la machine sur le côté. Ceci n'affecte pas seulement la partie antidérapante du pneu, mais elle affecte la toile, à cause de l'impulsion désastreuse qu'elle reçoit.

On recommande d'examiner fréquemment le frein à pied. Tout défaut de réglage de frein peut être constaté en soulevant l'essieu arrière de façon que les roues ne reposent plus sur le sol;



FIG. 233.—Application brutale des freins.

faites alors partir le moteur, mettez une vitesse et essayez votre frein. Si, en applicant le frein au pied, une roue seulement s'arrête ou qu'une tourne plus vite que l'autre, le pneu sur cette dernière reçoit une impulsion plus forte et s'usera plus vite.

L'embrayage joue un rôle important dans la marche de la machine et la durée des pneus. Il est important qu'il soit réglé de façon à ce que l'engagement se fasse doucement. En enlevant les coussinets usés et en lubrifiant souvent, on obtiendra généralement les résultats désirés. Ne laissez pas revenir la pédale d'embrayage brusquement, ceci n'est bon ni pour la machine, ni pour les pneus.

Si vous enfoncez les roues arrière dans la boue ou la neige, la semelle du pneu s'éraillera sur presque toute sa circonférence, parfois jusqu'à la toile.

Emploi d'un substitut dans les enveloppes.—Les crevaisons (*punctures*) étaient il n'y a pas encore très longtemps une source d'ennuis, mais les améliorations faites aux jantes permettent maintenant le changement rapide d'un pneu pour le plus grand avantage des intéressés.

On remplace parfois la chambre à air par des blocs de caoutchouc sans penser que ces blocs ne conviennent pas de la même façon à toutes les marques puisque entre elles il y a le plus souvent des différences de grandeur.

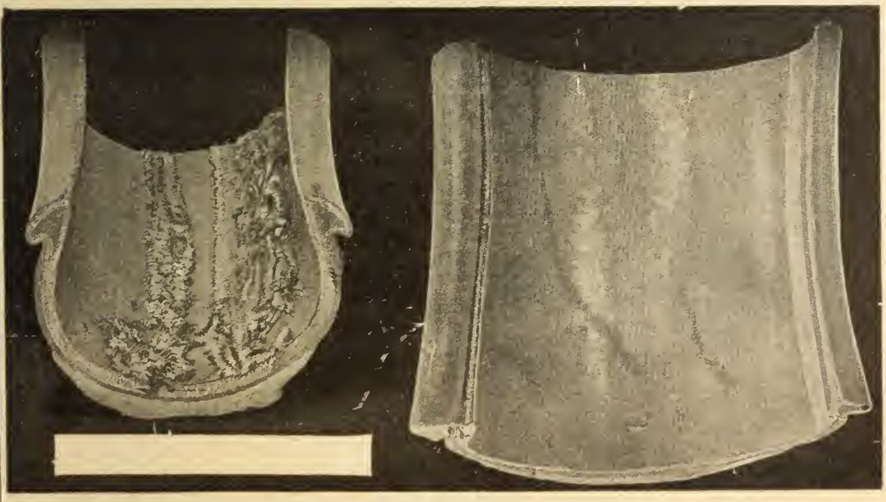


FIG. 234—Dommages causés pepar l'emploi d'un substitut ne s'adaptant pas parfaitement dans une enveloppe.

Pour obtenir la souplesse, rien n'est meilleur que l'air et le remplacement d'une chambre à air par des blocs de caoutchouc est une erreur puisqu'il est la cause immédiate de la destruction des enveloppes.

Si les blocs de caoutchouc sont trop tendres, ils fléchissent sous le poids au détriment des enveloppes dont les parois se couperont.



FIG. 235.—Rupture intérieure causée par l'emploi d'un substitut à la chambre à air.

La friction produite par le manque d'uniformité, la trop grande surface adhérente à la route, le poids supplémentaire augmentant la force centrifuge et enfin la chaleur sont encore des désavantages. Les jantes de leur côté deviennent irrégulières, les rebords en deviennent rugueux et c'est encore l'enveloppe qui sera détériorée.

Les blocs de caoutchouc n'ont aucun avantage sur la chambre à air, car du fait même de leur élasticité, ces blocs plient sous la charge.

Les grandes compagnies qui fabriquent les pneus annulent toutes les garanties qui accompagnent la vente de leurs produits quand il est fait emploi d'un substitut en remplacement de la chambre à air. De leur côté les constructeurs d'automobiles désapprouvent l'emploi d'un substitut car l'excès de poids, surtout sur les roues motrices peut entraîner des ennuis sérieux,



FIG. 236.—Coupures produites par des attaches de protecteurs à l'extérieur.

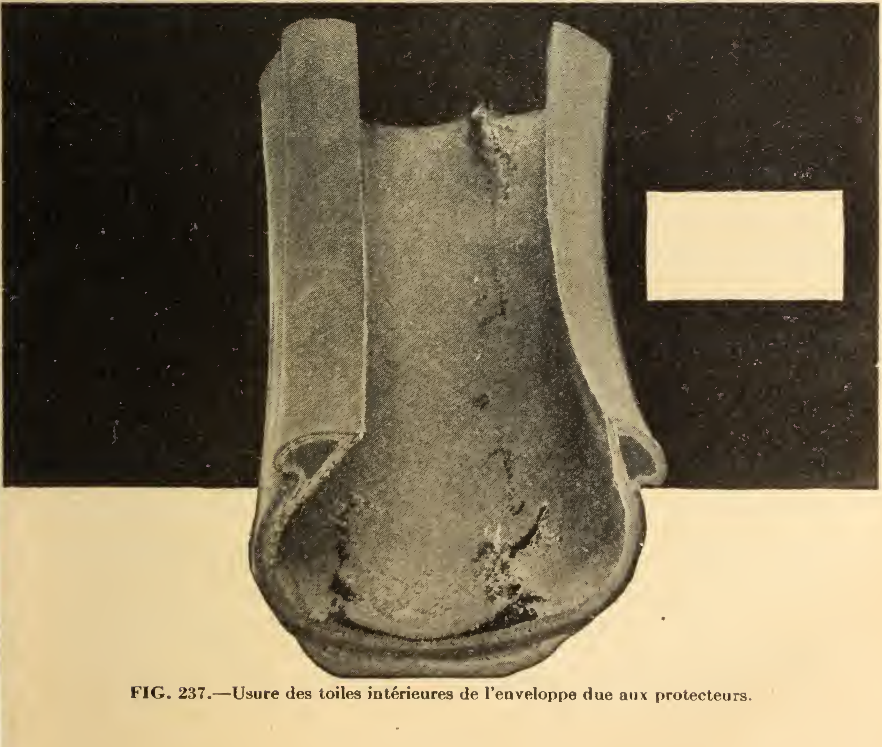


FIG. 237.—Usure des toiles intérieures de l'enveloppe due aux protecteurs.

les axes arrière n'étant prévus que pour travailler à une certaine charge.

Les protecteurs intérieurs.—Un ingénieur ne s'en rapporte pas seulement à la force de résistance du matériel pour la construction solide d'un chemin de fer, d'un pont ou d'une bâtisse, car il est nécessaire que le plan de construction soit d'abord fait d'après certaines principes.



FIG. 238.—Une pièce mal posée à l'intérieur de l'enveloppe est dangereuse.

Un pneu parfait doit d'abord être bien connu, sa forme doit convenir au diamètre et être bien balancée.

Il doit être assez fort pour donner un bon service, mais pas trop épais, ni trop pesant ou trop dur pour empêcher la distribution de la traction et la flexibilité latérale.

Un surcroît de poids ou d'épaisseur causera de l'échauffement et nuira au bon refroidissement. Un renfort use, chauffe et raidit le tissu au point de faire couper la toile.

Il n'est pas bon d'employer un renfort dans un pneu neuf, vu qu'il l'aplatit comme le fait un gonflement insuffisant et nuit à sa fonction normale. S'il est bien fait, de matériel flexible, un renfort fera bien dans un vieux pneu dont le tissu est coupé ou déchiré et qui autrement ne pourrait plus servir. En pareil cas, ce protecteur renforcit le pneu, protège la chambre à air et permet un asser long parcours.

Les coupures de la jante.—Aucun type particulier de pneu n'est plus qu'un autre à l'abri des coupures de la jante, quelles dépendent plutôt de la qualité et du genre de celle-ci. Aucun pneu parfait ne se coupera sur une jante normale si on sait s'en servir. D'un autre côté, n'importe quel pneu peut se couper si on en abuse. Un semblable accident provient généralement d'un gonflement insuffisant, d'une surcharge, de remplacement de la chambre à air par un substitut ou d'un renfort trop raide.

Les bords d'une jante peuvent devenir irréguliers après avoir roulé un certain temps avec des pneus dégonflés. La prochaine enveloppe qui sera posée sera aussi certainement coupée

au-dessus du talon. Un pneu supportant une charge au-dessus de sa capacité force le talon et l'endroit où ce dernier est engagé dans la jante.

Si la jante s'est rouillée à la suite des infiltrations d'eau favorisées par la marche avec des pneus dégonflés, on devra d'abord enlever la rouille avec du papier émeri (*emery paper*) et peindre la jante à l'aluminium ou toute autre solution préservatrice. En posant un pneu faire attention à ce que la toile protectrice (*flap*) ne glisse pas entre le rebord de la jante et le talon.

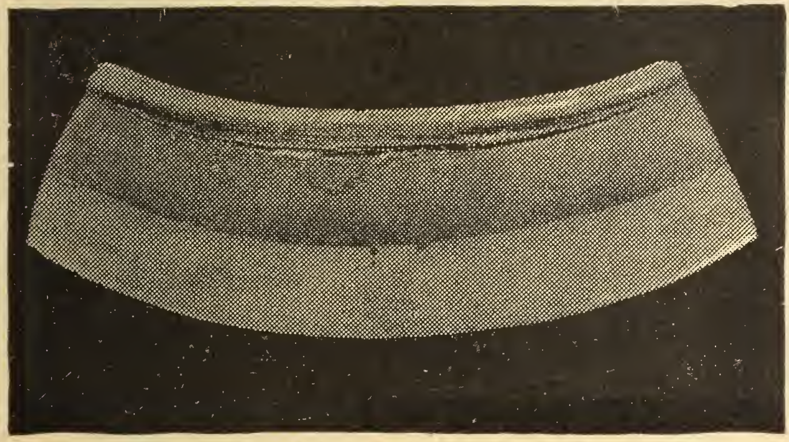


FIG. 239.—Coupure de la jante—Effets de coupures causées quand les pneus roulent dégonflés ou quand les bords de la jante ne sont pas réguliers ou encore à la suite d'un mauvais montage.

Etant sous l'impression qu'ils sont d'une grandeur excédente, il n'est pas rare qu'on pose un pneu sur une jante de mauvaise dimension—par exemple un pneu de 36 x 4½ sur une jante de 36 x 4. Le diamètre de la jante étant dans ce cas de 28 pouces et le diamètre du talon de 27 pouces (*quick detachable Clincher type*) ou environ 26 pouces sur un Clincher régulier (*regular Clincher type*), il faut donc étirer considérablement le talon. Un talon de 4 pouces ½ n'est pas fabriqué pour une jante de 4 pouces et ne s'engage pas proprement dans les rebords. On ne peut obtenir aucun bon résultat en forçant un pneu de cette manière. la sur-grandeur (*over size*) exacte pour une jante de 36 x 4 est 37 x 4½. Voir notre tableau à ce sujet.

Si la coupure du pneu s'étend sur tout le tour de l'enveloppe au-dessus du talon, la réparation est très coûteuse et n'est pas à

recommander. Si la coupure n'est pas trop longue, un bon ouvrier peut entreprendre la réparation pour un prix raisonnable.

Pneus dégonflés.—Rouler sur un pneu dégonflé sur une certaine distance est désastreux et inexcusable. On peut toujours constater qu'un pneu est dégonflé à l'avant, par la difficulté de conduire en ligne droite; le volant tendant naturellement vers le pneu défectueux.

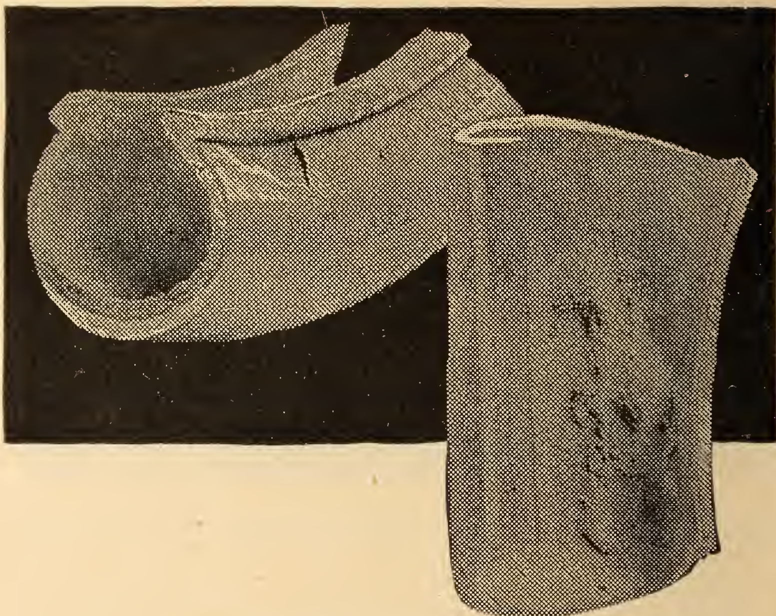


FIG. 240.—Effets du mauvais gonflement.

Si c'est sur une roue arrière, on s'en apercevra par le rebondissement. Les jantes démontables permettent le changement de pneu de façon très rapide, mais même si on a une autre sorte de jante il est sage d'arrêter et de prendre les mesures voulues. Le dommage causé aux parois, aux talons, aux tissus et aussi à la chambre à air rendent généralement difficile l'exécution d'une réparation pratique. Un pneu arrière gardé dégonflé sur un certain parcours peut être la cause d'une avarie sérieuse au différentiel.

Conduire sur la voie du tramway

Les rues en mauvais état invitent à conduire sur la voie

ferrée. C'est plus confortable pour les passagers et peut être une économie en protégeant la machine contre les secousses et les vibrations anormales. C'est la pratique courante de cette habitude qui abrégera la durée des pneus.

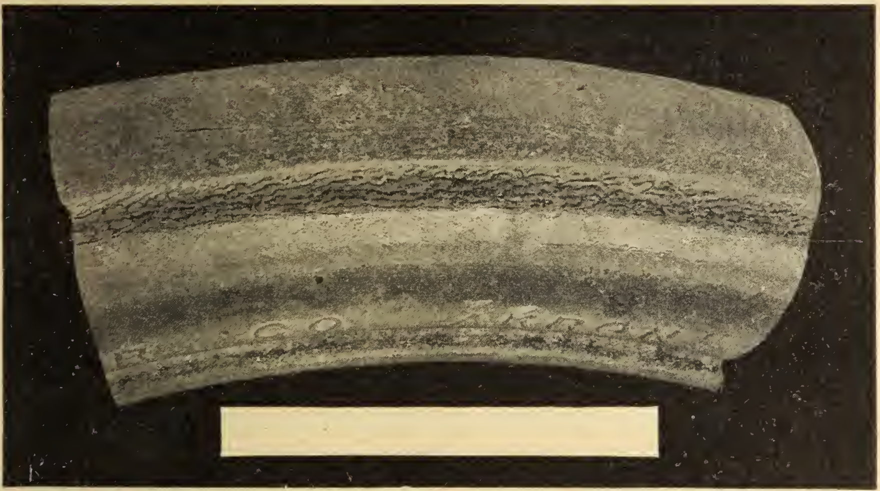


FIG. 241.—Effet produit sur une enveloppe quand on roule sur les rails.

Assez souvent le pavé entre les rails est très cahoteux, il coupe le caoutchouc et brise le tissu. Rouler sur l'intersection des rails peut causer une coupure assez grave ou crever le pneu.



FIG. 241-A.—Toile coupée par les rails.

Soyez prudent en conduisant sur des rails mouillés. Un tour brusque du volant pour faire déraper la partie arrière de la voiture. En longeant la voie ferrée, la roue exerce une pression sur le tissu qui produira généralement la rupture de la toile intérieure. Ce ne sera plus qu'une question de temps avant que la couche de caoutchouc se dé-

tache et que la toile soit affaiblie par l'humidité. Plus tard, un choc ou un rebondissement anormal deviendra la cause indirecte d'un éclatement qui se produira peut-être sur une route parfaite. C'est réellement de la négligence de gaspiller un pneu de cette façon, lorsqu'il serait possible d'en obtenir un plus long parcours en s'en servant correctement ou en plaçant la partie usée du côté de la voiture. Un ouvrier compétent ne peut réparer de façon satisfaisante qu'une bande usée normalement et qui n'a pas été trop longtemps négligée.

Irrégularité des roues.—L'usure excessive de la bande de roulement d'un pneu est généralement attribuée au mauvais alignement des roues et la vraie cause n'est pas toujours découverte par le mécanicien, lors de l'inspection.

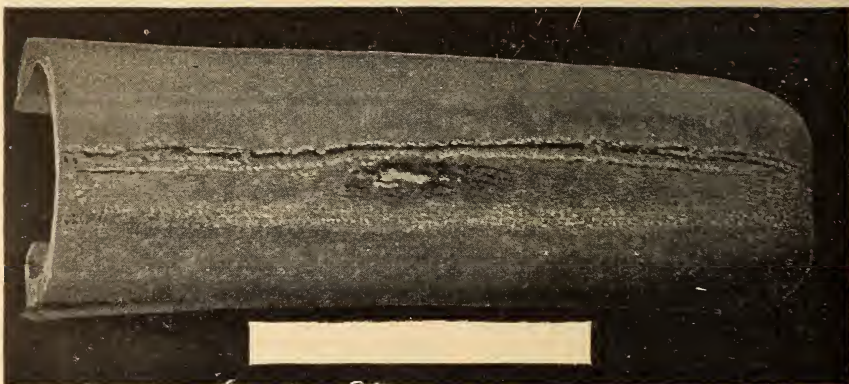


FIG. 242.—Effet produit par l'irrégularité des roues

Vérifiez les roues de la façon suivante :

1° Tournez le volant de façon qu'un des pneus d'avant soit en ligne droite avec celui de la roue arrière correspondante. Vous pourrez alors constater facilement à l'aide d'un ruban de mesure si les roues d'avant sont parfaitement en ligne avec celles d'arrière.

2° A cause de la tendance d'écartement des roues avant, c'est une habitude courante chez le fabricant d'automobiles d'augmenter la pente intérieure de la roue de 3-16 à 4-16. Cette pente est cependant équilibrée par la marche de la voiture et les roues deviennent pratiquement parallèles.

3° Cette inclinaison étant trop accentuée, peut provenir d'un essieu ou des arbres de direction faussés, mais il est généralement le résultat d'une barre d'accouplement (*tie rod*) trop longue. Cette

dernière peut être raccourcie au besoin jusqu'à ce que la position des roues soit parfaite.



FIG. 243.—Irrégularité des roues et son effet destructeur sur une enveloppe.

4° Si l'inclinaison des roues est extérieure, c'est que cette même barre d'accouplement est trop courte.

Pour vérifier l'alignement des roues avant.—5° Vérifiez les roues avant en prenant la mesure exacte à l'intérieur des jantes juste en avant de l'essieu et répétez la même opération en

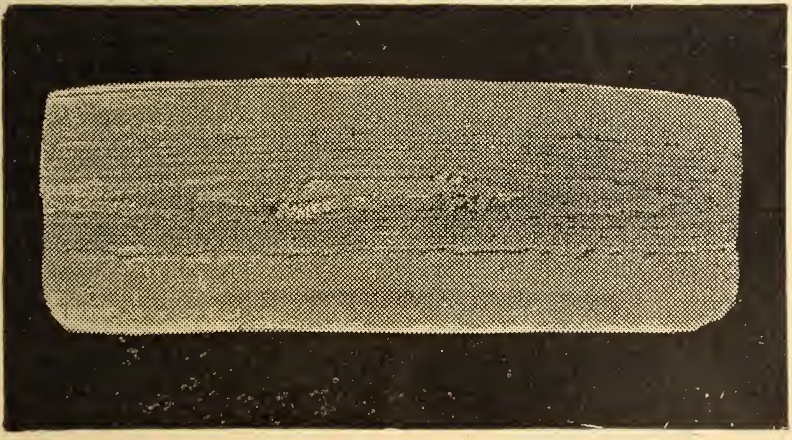


FIG. 244.—Irrégularité des roues.—Il faut noter que la bande de roulement est usée comme par une rape.

arrière. La différence existante ne doit pas être de plus de 3-8 à ½ pouce. On peut se procurer à cet effet une règle à extension à un prix très minime.

Pour vérifier l'alignement des roues arrière.—6° L'espace entre les jantes de bois des roues arrière doit être le même que celui des roues avant.

Comment vérifier chaque roue séparément.—7° Soulevez chaque roue et placez près de la jante un point fixe, puis faites tourner la roue. Si elle touche le point déterminé quelque part, c'est qu'elle est voilée, il peut cependant se faire aussi que la jante de bois ne soit pas parfaitement régulière.

Carrossage des roues avant.—8° Le but de cette opération est d'amener les points de contact de la bande de roulement sur la route le plus directement possible sous le pivot de l'essieu, ceci étant la meilleure position pour obtenir la direction et pour obtenir des virages parfaits. L'espace peut varier de 15-16″ à 1¾″, suivant la hauteur des roues.

9° L'usure excessive de la bande de roulement n'est pas nécessairement l'indication d'un mauvais alignement des roues. Elle peut être causée par un moyeu trop libre ou usé, ou des roulements en mauvaise condition ou serrés, du mauvais réglage des freins dans les tambours, de l'application trop brusque des freins.

Ruptures de la toile.—La toile, comme l'acier ou toute autre chose, a sa limite de résistance. Eprouvée au delà de sa capacité, elle cassera. La rupture peut être causée par une coupure ou une meurtrissure et ordinairement, quoique pas toujours, la toile fendra en biais ou dans le même sens que les fils. Une pierre pointue ou tout autre objet tranchant laissera quelquefois sa marque sur l'enveloppe, mais le plus souvent, un choc brusque sur un objet émoussé, ne laissera aucune marque sur la surface lisse du caoutchouc. Cet accident peut se produire en conduisant à une vitesse considérable dans des ornières profondes ou sur un chemin rocailleux. En voulant reculer, certains conducteurs arrêtent brusquement la machine sur le bord du trottoir. C'est une habitude

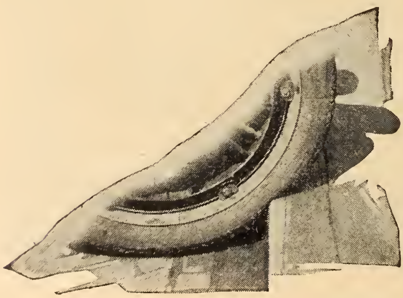


FIG. 245.—Comment commence la rupture des toiles.

commune chez certains automobilistes de faire glisser les roues avant le long des trottoirs, spécialement quand les freins ne sont pas en bon état.



FIG. 246.—Rupture des toiles intérieures.

Le rebord du trottoir n'est pas toujours tranchant, mais il l'est cependant assez pour qu'un recul brusque fasse rompre la toile des pneus. Le premier choc peut être sans importance, mais au second la déchirure sera plus grande, la chambre à air sera pincée et assez souvent elle éclatera ainsi que l'enveloppe.

Il vous intéressera peut-être d'apprendre que certaines spécifications et épreuves sont requises pour la toile des pneus de qualité. Un pouce carré doit contenir un certain nombre de fils sur la longueur (*lengthwise*) et un certain nombre dans le sens transversal, (*crosswise*). Chaque fil doit être tissé d'après des spécifications et contenir un certain nombre de brins (*strands*) Le tissu et la longueur des fils sont également considérés. Un pouce carré de toile de meilleure qualité a son point de rupture entre 275 et 300 livres. Un rouleau de toile est toujours refusé aux

essais quand il ne correspond pas à ce point de rupture ou encore quand on y trouve des traces de graisse ou matières étrangères.



FIG. 247.—Vieille coupure négligée.

En se rappelant ceci, on comprendra facilement qu'une rupture de plusieurs plis de toile, ne peut pas être facilement attribuable à une faiblesse de construction. Elle est invariablement le résultat d'une coupure, d'une meurtrissure ou de toute autre accident semblable, causant un premier dommage au pneu.

Bosses et ornières.—Il peut y avoir eu un temps où on ne pouvait éviter les mauvais chemins, mais les blessures faites ne peuvent pas en toute franchise être considérées comme un défaut de qualité ou de construction. Les parois n'offrent pas autant de résistance qu'on peut en attendre en voyageant dans les routes cahoteuses, dans la boue épaisse, dans les ornières ou sur un chemin gelé.

L'usure de ce genre se produit ordinairement sur le côté du pneu vers la machine. Les petits pneus dont le niveau au dessus de la route est plus bas en souffriront davantage, bien que le gonflement, le poids de la machine, le carrossage (*camber*) des roues avant, la largeur du tissu, etc, aient un effet sur ces meurtrissures latérales.

Les parois d'un pneu doivent être flexibles, afin de distribuer convenablement la charge, de donner de l'élasticité, de diminuer l'échauffement, d'empêcher la toile de fléchir et de rompre. Il est par conséquent nécessaire que le caoutchouc sur les côtés soit élastique, ni trop dense, ni trop résistant; le caoutchouc dur des bandes de roulement ne conviendrait pas aux parois.

Il est possible dans de très mauvaises conditions d'user les parois du pneu très rapidement, mais comme le démontre l'illustration, cette usure prématurée est plutôt le résultat de la négligence. S'il est nécessaire de voyager de temps à autre sur de mauvaises routes, changez les pneus de position, tournez la partie

usée vers la voiture et faites vulcaniser les parties les plus endommagées afin de protéger la toile contre l'humidité et empêcher sa désagrégation.

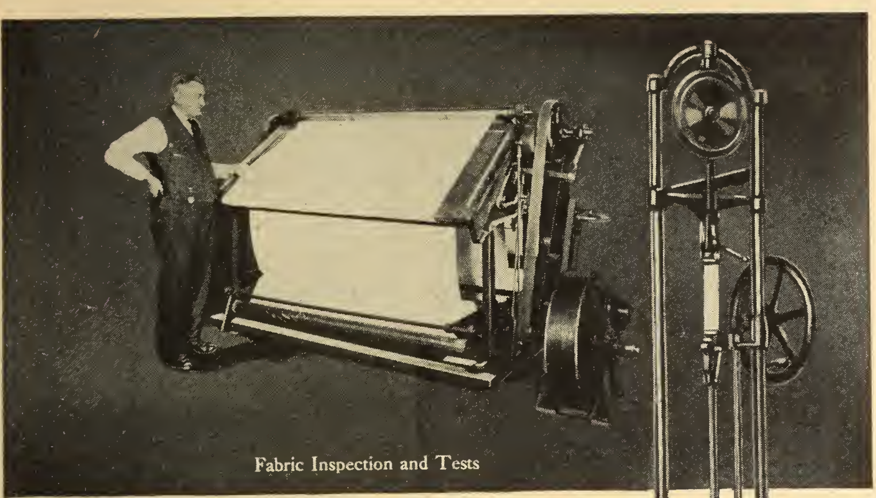


FIG. 248.—Machine employée pour l'examen des défauts dans les toiles.



Machine servant aux essais de résistance des toiles.

Coupures négligées.—La durée des pneus sera considérablement abrégée si on néglige les coupures, les piqûres et les meurtrissures. On ne prendra jamais trop de précaution pour éviter les incidents de cette nature, mais il faut donner toute l'attention nécessaire sous le plus court délai.

Les nouvelles routes de macadam, spécialement quand elles sont mouillées, abîment la surface du pneu. Il est recommandé d'accélérer un peu et de débrayer avant de franchir un obstacle. Il est préférable de passer sur des pierres pointues en ne débrayant pas.

L'enveloppe peut recevoir plusieurs petites meurtrissures si les roues arrière dérapent sur un pavé mouillé, dans la boue ou le sable. Si elles glissent, reculent et repartent, soulevez-les, mettez vos chaînes, des cordes ou tout autre objet solide afin d'augmenter la traction.

L'élasticité du caoutchouc occasionne l'élargissement d'une coupure sous le poids de la voiture et de cette façon, la poussière,

le sable, les petits cailloux peuvent y entrer. A chaque tour de roue, ces corps étrangers avancent davantage entre la bande de roulement et la toile. Il n'est pas rare que ces petits amoncellements négligés entraînent la séparation complète du tissu. Une bande de roulement neuve peut quelquefois être appliquée de

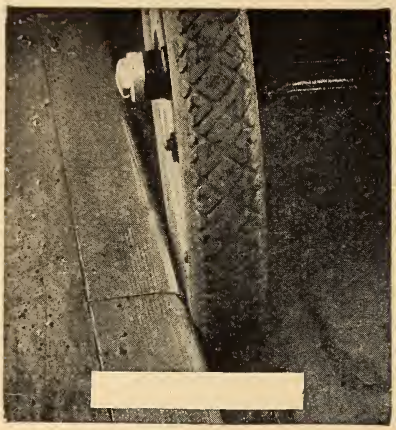


FIG. 249. — Comment on détériore les côtés d'une enveloppe le long des trottoirs.



FIG. 250—Comment on détériore les côtés d'une enveloppe en roulant dans les ornières.



FIG. 251.—Dommages causés sur mauvaise route.

façon satisfaisante, à la condition que la toile soit en parfaite condition, mais il est toujours plus pratique et moins coûteux de réparer ces petits accidents dès qu'on s'en aperçoit.



FIG. 252.—Côté d'enveloppe endommagé sur plusieurs épaisseurs de toiles par les ornières.



FIG. 253.—Coupures négligées.

Certains automobilistes sont parfois surpris d'entendre dire par un ouvrier qu'il n'est pas désirable de réparer une enveloppe dont l'apparence extérieure est belle. Ceci est le plus souvent dû à la rupture de la toile causée par l'eau ayant pénétré par une coupure négligée.

On suggère de faire, après un long voyage et à certains intervalles, un examen sérieux des pneus. Enlevez les clous, les morceaux de verre ou autres objets avant qu'ils causent des dégâts; lavez la boue et autres matières et remplissez les coupures, meurtrissures, etc., avec la préparation appelée "Cure Cuts" ou toute autre semblable se vendant pour traitement d'urgence. S'il n'est pas possible de faire cette réparation, faites-la exécuter par un ouvrier compétent

Effets de l'huile et de la graisse.—Il est assez généralement connu que l'essence, la graisse, l'huile ou autres matières grasses font dissoudre le caoutchouc. Les routes huilées ne sont pas particulièrement dangereuses, surtout lorsque l'huile a pénétré.

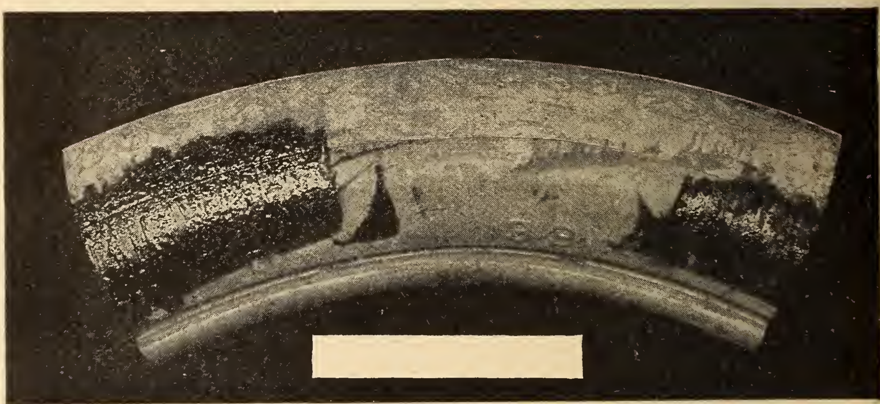


FIG. 254.—Effets de la graisse.

La chose la plus préjudiciable est probablement l'huile du différentiel sortant par les tambours de frein et projetée ensuite sur les parois des pneus. Ceci peut provenir d'un mauvais serrage des presses-étoupe, d'un surplus d'huile, ou de l'usage d'une huile qui n'est pas appropriée au différentiel.

La graisse et l'huile peuvent être facilement enlevées avec un linge imbibé d'essence. L'essence s'évapore rapidement et elle ne cause aucun dommage, lorsqu'on ne l'emploie qu'en petite

quantité et comme nettoyeur. Les ruptures ordinaires de l'enveloppe peuvent être réparées, mais ce travail devient cependant impossible si les parties à réparer sont humectées d'huile ou de graisse. Si l'une ou l'autre a pénétré, il se formera des ampoules dans le cours de la vulcanisation.

Quand l'huile ou la graisse purent pénétrer dans les bandes de roulement ou les parois, on recommande de mettre la partie avariée à l'extérieur. Ceci protègera la parois contre une nouvelle accumulation de graisse et reposera le tissu et la toile en changeant la pression de la charge.



FIG. 255.—Effets de l'huile.

Les antidérapants.—Les chaînes antidérapantes sont utiles en certaines circonstances, mais feront beaucoup de mal si on prend l'habitude de les employer sans nécessité.

Certains antidérapants font du bruit et on est porté à les serrer davantage sur le pneu. Si on fait cela, la tension additionelle et le dégonflement feront pénétrer davantage les sections transversales dans le pneu qui se déchirera à cet endroit et la toile même se coupera. Certaines chaînes ne sont pas efficaces lorsqu'elles sont trop serrées. Lorsque les mailles transversales s'usent, elles deviennent rudes et tranchantes, on devra par conséquent les remplacer avant qu'elles puissent couper l'enveloppe.

Les chaines mises sans précaution sont la cause de bien des dégâts à la surface du pneu.

On doit voir à ce que la partie ronde des maillons soit placée sur le pneu et le crampon, face à la route. Ceci est d'ailleurs nécessaire pour empêcher que les mailles transversales ne se détachent et se perdent.

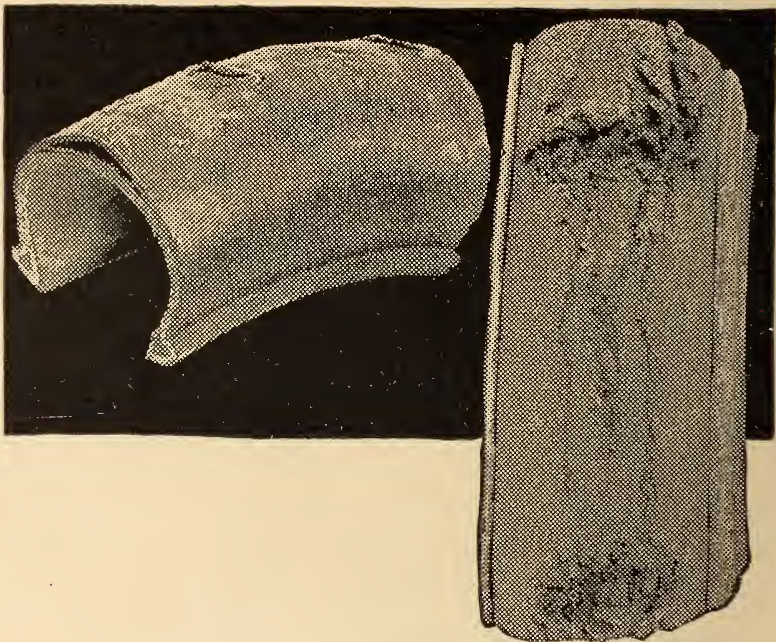


FIG. 256.—Dommages causés par les chaînes antidérapantes mal posées.

Bandes de roulement avariées par les garde-boues, pare-chocs ou jumelles de ressorts.—Faites attention dans un coup de volant rapide que les roues ne touchent pas aux jumelles de ressorts (*spring shackles*) ou à tout autre. Si vous posez un pare-choc à l'avant de la voiture, voyez à conserver l'espace voulu pour le jeu des roues lorsque vous aurez à tourner.

Si la voiture est chargée lourdement, il est dangereux que la bande de roulement des pneus touche le garde-boue lorsque vous aurez à franchir un obstacle. Les garde-boues qui ont été tordus dans un accident peuvent devenir très dangereux pour les pneus, surtout s'il s'y trouve des petits boulons dont la tête depasse en dessous.

En examinant les garde-boues en y découvre parfois des boulons complètement usés et polis par le seul frottement du pneu.

Si vous employez des pneus de dimension excédant celle qui a été prévue, voyez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace libre entre le garde-boue et le pneu lorsque la voiture a sa charge normale, bien que ce cas soit déjà prévu par la majorité des fabricants d'automobiles.

La semelle des pneus arrière est parfois coupée et entaillée quand les roues s'enfoncent et dérapent dans la boue ou la glace.

Il est bon de faire tout de suite la réparation voulue avant que l'humidité ou la saleté pénètre entre la bande de roulement et la toile.



FIG. 257.—Dommages causés par le pare-choc ou un boulon qui dépasse.

Réparations inefficaces.—On doit porter attention à toute coupure, entaille, éraillure, etc., bien qu'elle semble de peu d'importance. Une entaille peut sembler négligeable et avoir en se développant les conséquences les plus graves. Il est important que toute réparation soit faite par un ouvrier expérimenté. Un amateur oublie généralement de renforcer la partie brisée. Lorsqu'il n'est pas nécessaire, on vulcanisera au delà de la surface atteinte, rendant ainsi la surface irrégulière et l'exposant à s'échauffer autour de la partie réparée.

Certains ouvriers n'ont pas les connaissances qu'ils devraient avoir sur la façon de manipuler le caoutchouc et la toile. Des pièces de toile de différentes grandeurs placées à l'intérieur de l'enveloppe sans s'occuper des fils et du tissu, rouleront, se sépareront

et ne seront d'aucune utilité. La toile pour tout genre de réparation doit être coupée en biais, comme cela se fait dans la construction du pneu. Quand la partie réparée est dure et bombée, elle se présente mal parce que la toile a été coupée dans le sens de la longueur.

Les connaissances au sujet de la chaleur requise et de l'emploi du matériel convenable, sont absolument nécessaires pour obtenir de bons résultats.



FIG. 258.—Les mauvaises réparations.

Le matériel de réparation "Cure Cut" est un caoutchouc spécial pour réparer les petites coupures ou entailles. Il vulcanise automatiquement et ne nécessite pour son application aucun outillage ni chaleur. On peut faire des petits pansements sans danger pour les autres parties de l'enveloppe. Il y a tant de méthodes de réparation et de matériaux différents que la Firestone Tire & Rubber a préparé un livre spécial sur ce sujet qui est

donné aux ateliers de réparation, lesquels sont intéressés à faire du bon travail. A moins d'avoir de l'expérience et d'être familier avec la manipulation du caoutchouc, l'automobiliste ne doit pas essayer de réparer une partie qui demande à être vulcanisée. Il n'aura aucun bon résultat et endommagera peut-être les autres parties du pneu. Exigez une bonne réparation de vos pneus comme vous exigez une main d'œuvre exercée pour la réparation de votre moteur.

BANDAGE PLEIN OU PNEUMATIQUE

C'est la question posée par beaucoup de propriétaires de camions, autobus et autocars, quand, comme le fait se présente chaque jour, ils ont le choix entre les bandes pleines ou les pneumatiques pour les roues de leurs véhicules. Les pneus pour camions sont nés en Amérique en 1912 et ils se developpèrent surtout pendant la guerre à cause du besoin pressant de décongestionner les voies ferrées en utilisant les routes et les camions rapides. Le pneumatique seul permet la vitesse, on a vu des camions 4 et 5 tonnes qui en étaient équipés et qui pouvaient soutenir sans danger pour le mécanisme une vitesse commerciale de 20 ou 25 milles. Les pneumatiques et les bandages pleins ont des avantages et des défauts que nous allons brièvement passer en revue.

Le pneu permet la vitesse, il évite la fatigue du mécanisme en général, d'où usure moindre et aussi diminution de l'entretien. Par contre, les gros pneus coûtent cher et on obtient avec eux un millage bien inférieur à celui des bandes pleines. Une grosse enveloppe peut être mise hors service à la suite d'un accident de route: coupure profonde provoquant l'éclatement par exemple et la réparation est très difficile à cause de la pression énorme que doit supporter le pneu. On estime dans les milieux éclairés que le mille-pneu coûte quatre fois plus cher que le mille-plein. Par contre, il est convenu que ce grave inconvénient est presque contrebalancé par la diminution des réparations mécaniques.

Le pneumatique sur les camions est donc justifiable sur les autobus en premier lieu, puis pour les transports de marchandises délicates qui doivent être livrées rapidement. Dans tous les autres cas, il y a, semble-t-il, avantage à utiliser les bandages pleins.

La bande pleine a une durée considérable. Son emploi sur les autobus des grandes villes: New-York, Paris, Londres a donné des résultats surprenants, mais il s'agit là d'une circulation sur des surfaces entretenues ou tout au moins régulières, chose qu'il faut prendre en considération.

La bande pleine ne donne lieu à aucun ennui malgré un entretien nul; par contre, la vitesse est impossible et ne peut guère dé-

passer 15 milles à l'heure avec des camions de 3 tonnes et plus sans quoi le meilleur mécanisme ne résiste pas et le transport automobile devient une ruine.



FIG. 259. — Une enveloppe Goodyear de grosse section pour camions

Pour parer aux inconvénients des uns et des autres, on a expérimenté les bandages creux du début de la bicyclette, mais les essais ne donnèrent pas satisfaction, l'usure étant trop rapide par suite de l'écrasement. On modifie actuellement les bandes pleines pour leur donner plus d'élasticité, résultat qui est obtenu en creusant dans les flancs une série de chambres qui permettent une déformation continue du bandage. Il y a, bien entendu, moins de souplesse qu'avec le pneumatique, mais il est possible d'augmenter sensiblement la vitesse.

Le pneumatique a donc sa place sur les véhicules de 2 à 3 tonnes ½ qui doivent donner un service régulier et un certain confort, dans le cas par exemple des services de voyageurs ou pour des transports rapides spéciaux, mais le bandage plein sera employé avec économie pour le gros transport qui exige plus du régularité que de vitesse.

LES PNEUMATIQUES DE FABRICATION EUROPEENNE

Ces pneus vendus sur le marché canadien, portent leurs dimensions en centimètres. Si vous achetez des pneus importés, il est utile que vous ne fassiez pas d'erreur en ce qui concerne la grandeur qui doit convenir à vos roues. Le tableau ci-dessous donne les dimensions courantes en centimètres et millimètres et celles correspondantes en pouces.

Grandeurs européennes.	Correspondant en pouces à	Grandeurs européennes.	Correspondant en pouces à	Grandeurs européennes.	Correspondant en pouces à
650 x 65	26 x 2½	860 x 85	34 x 3¼	875 x 105	34 x 4
700 x 65	28 x 2½	760 x 90	30 x 3½	915 x 105	36 x 4
750 x 65	30 x 2½	810 x 90	32 x 3½	820 x 120	32 x 4½
800 x 65	32 x 2½	840 x 90	32 x 3½	850 x 120	33 x 4½
830 x 65	33 x 2½	870 x 90	34 x 3½	880 x 120	34 x 4½
860 x 65	34 x 2½	910 x 90	36 x 3½	920 x 120	36 x 4½
700 x 85	28 x 3¼	960 x 90	38 x 3½	1020 x 120	40 x 4½
750 x 85	30 x 3¼	1010 x 90	40 x 3½	1080 x 120	42 x 4¼
800 x 85	32 x 3¼	815 x 105	32 x 4		

CHAPITRE XXXI

LES ACCESSOIRES INDISPENSABLES ET L'OUTILLAGE

Les automobilistes contractent quelquefois d'excellentes habitudes en ce qui concerne ce qu'ils doivent ou non transporter, ou acheter en plus de l'équipement régulier de leur véhicule.

Les uns s'encombrent inutilement, les autres au contraire ne prennent même pas le nécessaire. Des deux côtés notons l'erreur. Nous allons simplement donner ici une idée assez exacte des accessoires qui sont d'un grand secours et qui sont à notre avis les seuls qui devraient figurer sur les automobiles en plus de ce que les constructeurs mettent dans l'équipement régulier.

Le signal arrière.—Le signal arrière (*safety lamp*), est le premier a être nommé ici parce qu'il est tellement pratique, évite tellement d'accidents qu'il faut s'attendre à le voir un jour obligatoire sur les véhicules automobiles sans distinction. A la rigueur, ce signal de sûreté peut ne pas avoir une grande utilité aux automobilistes qui résident dans des petites localités et ne fréquentent que les routes où la circulation est tout à fait facile. Dans les villes, c'est une autre question. Il faut songer que le soir, les gestes que nous avons l'habitude de faire pour prévenir que nous arrêtons, allons tourner ou encore modérons l'allure peuvent fort bien passer inaperçus du conducteur qui peut nous suivre pour une foule de raisons justifiées. Le disque de couleur

qui brusquement s'allume ne manque pas d'attirer l'attention et, bien entendu, ce signal répété de véhicule en véhicule a un côté utile incontestable.

Le signal arrière ne comprenant qu'un jeu de lumière simple est celui que nous conseillons le mieux. Cette lumière simple fait briller un disque rouge sur lequel peut se détacher le mot "Stop". La couleur rouge étant par elle-même une indication de danger, le mot stop peut n'être pas nécessaire.



Fig. 260

Il se vend dans le commerce des masses d'appareils qui eurent un certain succès à leur lancement et durent être abandonnés parce que leur construction compliquée les mettait hors service trop rapidement. Les combinaisons de couleurs blanche, rouge, verte, les flèches qui s'éclairaient dans le sens où le conducteur annonçait qu'il allait tourner etc., etc., tout cela était, répétons-le, une complication et il n'en fallait pas moins pour nous faire avoir des signaux d'une grande simplicité qui donnent actuellement toute satisfaction.

Les miroirs.—Le miroir (*automobile mirrors*) est obligatoire pour les camions. Ce règlement fut adopté dans les grandes villes américaines avant les nôtres après constatation qu'il rendait service à la circulation en général. Rien n'était par exemple plus ennuyeux que d'arriver derrière un gros camion chargé qu'il fallait suivre de force malgré les appels répétés de Klaxon, mais souvent pas entendu du conducteur, soit à cause des bruits du moteur, de ceux de la rue, ou du fait que le conducteur est en grande conversation avec son compagnon, mieux encore, à cause des trois choses ensemble. Le miroir placé à un angle et à une hauteur convenable permet au conducteur de voir le véhicule qui veut le dépasser et il manœuvre pour donner la route sans perdre de temps et surtout sans en faire perdre à celui qui désire prendre le devant.

Le miroir est pour le moment facultatif aux automobiles, mais il est tellement reconnu utile, que bon nombre de constructeurs l'ajoutent à l'équipement régulier. On trouve des miroirs

sur les phaétons fixés, sur le pare-brise un peu à droite du conducteur de façon à ce que la réflexion puisse arriver au travers des lumières, regards vitrés placés dans la partie arrière de la capote (*top*). Les miroirs s'ajoutent aussi aux modèles fermés. Quel que soit le genre de véhicule employé, il y a avantage à le munir d'un miroir.

Le Porte-bagage.—C'est encore un accessoire utile entre tous, puisqu'il s'adapte facilement, a l'avantage de ne pas prendre trop de place quand il n'est pas employé, enfin il est à la portée de toutes les bourses.

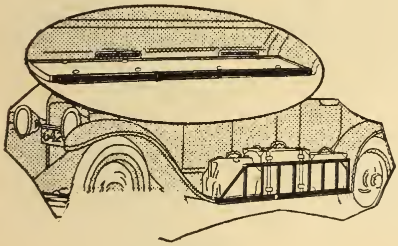


Fig. 261

Un porte-bagage (*baggage carrier*) dans le genre de celui que nous illustrons ici permet de laisser l'intérieur de l'auto absolument libre des valises, sacs de campement, tentes et autres choses transportées dans un but de "camping". Rien de plus facile de protéger le marchepied avec une toile huilée ou une bâche imperméable en cas de pluie.

L'Extincteur chimique.—Chaque année, des milliers de véhicules sont la proie des flammes: le fumeur, le court-circuit, le retour au carburateur, sont les trois causes principales des sinistres. Le feu se déclare le plus généralement à l'avant, trouvant là tout ce qu'il faut pour l'alimenter: essence qui reste dans les parties basses et n'a pas d'écoulement, l'huile provenant de partout et rarement essuyée, bouts de chiffon, bois, câbles caoutchoutés, etc., etc. Un incendie se déclare et prend immédiatement des proportions si on n'a pas sous la main du sable ou de la terre, une toile ou un grand vêtement pouvant étouffer la flamme. Le plus souvent la carrosserie est très endommagée quand elle n'est pas détruite en entier. Il est à remarquer qu'un châssis qui aura été brûlé est rarement réparable et n'offre s'il est réparé que des garanties de solidité très limitées, car les métaux, s'ils ne se tordent pas, perdent leurs qualités.

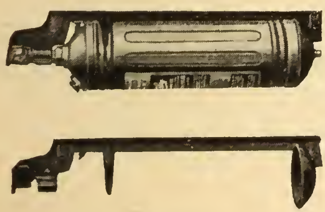


Fig. 262

Depuis des années, nous avons à notre disposition des extincteurs chimiques (*extinguishers*) qui firent maintes fois leurs preuves. Ils sont facilement transportables, ils n'offrent aucun danger enfin ils ne choquent

pas la vue ce qui n'empêche pas qu'il soit rare de voir un extincteur sur des autos. Ce n'est pas la mode.



Fig. 263

Les meilleures compagnies d'assurances engagent les automobilistes à prendre leurs mesures de précautions. Elles acceptent de faire un escompte de 10 à 15% à ceux qui installent et gardent à bord de leur véhicule un extincteur en bonne condition de marche. Ces propositions alléchantes n'ont aucun effet, semble-t-il, mais à nos lecteurs nous conseillons l'extincteur parce qu'il a son utilité et parce que de sérieuses expériences prouvèrent qu'il pouvait combattre et se rendre maître de tout incendie quand il se déclare même dans l'essence (*gasoline*).

Nettoyeur de pare-brise.—Qu'il soit automatique ou non, le nettoyeur de pare-brise (*windshield wipers*) est utile aussi bien dans les villes qu'à la campagne. L'appareil n'est en somme qu'une petite raclette en caoutchouc qui, promenée dans n'importe quel sens sur les vitres du pare-brise, enlève les buées dues au brouillard, à la condensation, ou encore les fines gouttes d'eau qui s'accumulent dangereusement au point d'empêcher de voir à dix pieds devant soi. Un pare-brise au travers duquel rien n'est visible, correspond à un accident imputable au conducteur bien entendu.

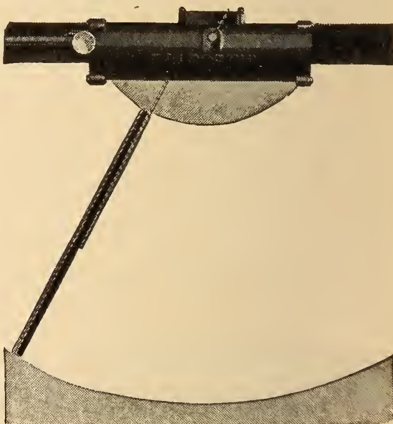


Fig. 263-A

Les nettoyeurs ne causent aucun ennui à ceux qui les adoptent. Ils sont à conseiller.

Pare-chocs.—Le pare-choc (*bumper*) est bien sagement

monté sur toutes les autos ou presque, c'est donc qu'il a sa raison d'être. A l'avant, il protège le radiateur, les phares, les ailes. Nous disons: il protège, car, suivant la violence des chocs, il peut ne faire qu'atténuer les avaries qui sans lui seraient très graves. Le pare-choc à l'avant est utile pour celui qui frappe comme pour celui qui est frappé. Pas un seul véhicule un peu rapide ne devrait se dispenser de cet accessoire.

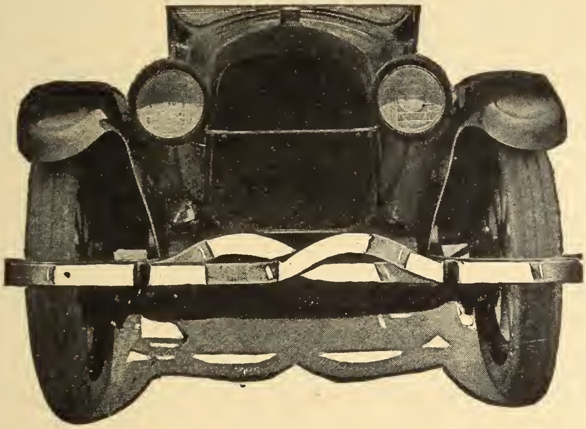


Fig. 264

Etant donné que le pare-choc à l'avant des automobiles a rendu une foule de services, l'idée est venue d'en placer aussi à l'arrière et ce n'est pas sans raison. Admettez que vous ayez une auto fermée qui n'a aucune protection à l'arrière, admettez une autre auto munie d'un pare-choc et entrant en contact brutal avec la vôtre, il y aura sûrement des dégâts à enregistrer suivant la manière dont le coup est donné bien entendu. Avec un pare-choc qui déborde à l'arrière, protégeant votre valise si vous en avez une,



Fig. 265

vos jantes de rechange, votre lampe arrière et même vos ressorts, vous ne risquez pas grand chose. C'est la raison qui nous fait conseiller des pare-chocs à l'avant sur tous les véhicules, à l'avant et à l'arrière sur les autos d'un prix élevé.

Porte-Pneus.—A part sur les modèles nommés "Sport", les pneus de rechange sont relégués à l'arrière. A part encore les cas où les pneus sont montés sur des roues complètes et comme suite fixés solidement à un pivot, les jantes sont le plus souvent posées verticalement ou presque dans des porte-pneus qui sont livrés avec l'auto. Le porte-pneu est bien entendu solidement maintenu au châssis.

Un pneu neuf sur sa jante, prend place dans le porte-pneu (*tire holder*). On fixe la jante avec des courroies et elle va rester là, 8 ou 10,000 milles sans servir... Un jour, on viendra en hâte retirer cette jante de l'arrière pour la placer sur une roue et l'on constate que les vibrations et aussi les angles saillants du porte-pneu ont fait un beau travail. L'enveloppe toute neuve est souvent rongée et même fortement entaillée jusqu aux cordes ou à la toile. Le pneu n'est pas inutilisable, bien entendu, mais il a perdu beaucoup de sa valeur sans avoir jamais rendu service, tout cela parce que le porte-pneu n'a pas été examiné, et qu'il contenait des bavures ou des angles qu'il aurait fallu faire tomber à temps.

Pour éviter le jeu entre un pneu gonflé et le porte-pneu, il faut bien caler avec de vieux morceaux de caoutchouc, tout en n'obstruant pas les trous qui servent à évacuer l'eau de pluie ou de lavage. Il faut protéger le pneu contre les ferrures des courroies, les chaînes qui sont souvent posées pour éviter les vols, et enfin il est nécessaire de changer au moins chaque mois les parties en contact avec celles qui n'y furent jamais pour égaliser l'inévitable usure due aux boues ou poussières qui font le travail de l'émeri.

Examinez donc vos porte-pneus avec attention, passez votre main dedans, n'y laissez aucun corps étranger et voyez à ce que les trous qui assurent l'évacuation de l'eau soient bien débouchés.

Purificateurs d'essence.—A cause des nombreux ennuis causés par l'essence contenant ou pas mal de saletés ou encore de l'eau, nous trouvons dans le commerce une bonne douzaine d'appareils d'une grande simplicité destinés à purifier l'essence avant son entrée soit dans le carburateur soit encore avant, à la sortie de l'appareil de vide. (*vacuum tank*).

Les purificateurs d'essence (*gasoline strainer*) se posent très facilement sur les tuyauteries. Ils n'arrêtent en rien la circula-

tion du combustible, mais si ce dernier passe facilement à travers les différents obstacles placés sur sa route, il y a de fortes chances pour que l'eau et la saleté puissent rester à une place déterminée où il est possible de les déloger.

Un purificateur n'a rien de bien mystérieux dans sa composition; c'est un petit récipient bien fermé dans lequel sont disposés des filtres métalliques ou simplement une peau de chamois. Le purificateur ne fait en somme que produire un travail que la majorité des automobilistes négligent jusqu'au jour où ils se décident à filtrer eux-mêmes leur essence avant de mettre cette dernière dans le réservoir.

Housses pour pneus.—On vend dans le commerce des housses (*tire covers*) destinées à protéger les pneus qui ne sont pas bien entendu exposés au grand soleil et à la pluie sans souffrir. Ces housses qui se posent et s'enlèvent avec facilité sont faites d'un tissu imperméabilisé.

Sur un pneu neuf, il est prouvé qu'une housse est nécessaire à la condition de l'enlever de temps en temps pour en extraire la terre et la poussière qui peuvent s'accumuler ou encore l'eau qui en stationnant à la partie inférieure ne manquera pas de pénétrer dans la gomme et fera à la longue une mauvaise besogne.

Les housses bien entretenues font un bel effet et n'ajoutent qu'un petit cachet à l'auto de prix, en dehors de leur indiscutable utilité.

Thermomètre de radiateur.—Nous revenons à cet accessoire dont nous avons fait une longue description au chapitre "Refroidissement" parce qu'il est vraiment digne de figurer à sa place sur les radiateurs sous l'œil des conducteurs.

Cet utile appareil indicateur est lui aussi considéré comme indispensable par les constructeurs, à tel point que d'ici deux ans, tous le compteront dans l'équipement régulier.

Nous ne saurions trop engager les automobilistes à employer le thermomètre de radiateur (*motometer*) qui n'est pas posé, comme certains semblent le croire, parce que cela fait bien, mais parce qu'il donne clairement et sûrement une indication précieuse.

Réservoir de secours.—Sans avoir à traverser des régions désertiques très rares, il est de plus en plus fréquent de voir les automobilistes qui font du grand tourisme prévoir le manque de ravitaillement et transporter avec eux un réservoir divisé en trois compartiments de différentes grandeurs pour recevoir: de l'eau, de l'essence et de l'huile.

Fixé sur le marche-pied, ce réservoir qui est fait en cuivre n'est pas encombrant et n'enlève rien à la beauté du véhicule.

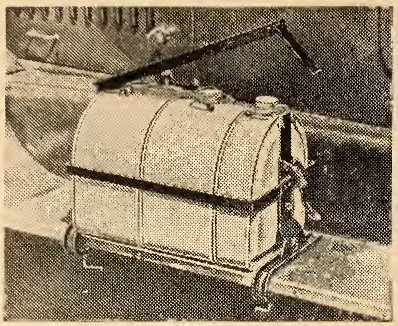


Fig. 266

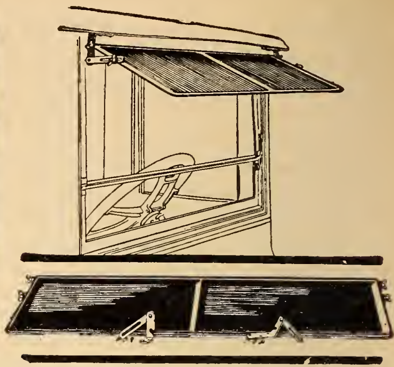


Fig. 266-A

Les visières.—Les visières (*glare visor*) qui peuvent aussi bien prendre les noms: d'abat-jour, pare-éclat, etc., sont d'une grande utilité sur n'importe quel genre d'automobile. Une visière joue un grand rôle, on lui demande d'éviter la fatigue des yeux due aux rayons du coleil, à l'éclat des phares, il protège aussi le pare-brise de la pluie et rend la vision plus claire.

Il existe une quantité de modèles de visières, les unes en cuir, les autres en métal ou même en verre.

L'illustration que nous joignons à ces quelques lignes nous montre un modèle pouvant se régler en hauteur à la taille du conducteur, il se fixe où s'enlève facilement du pare-brise. Cet accessoire est d'une grande utilité et ce qui le prouve bien c'est qu'il est prévu comme équipement régulier de beaucoup des marques que nous connaissons.

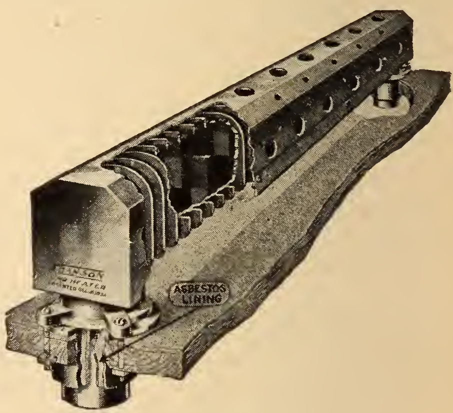


Fig. 267

Chauffage intérieur des modèles fermés. — Nos meilleures maisons d'accessoires vendent des chaufferettes (*heaters*) de plusieurs modèles destinées au chauffage intérieur des modèles fermés. Deux modèles sont surtout employés, ils prennent du reste leur source de chaleur au même point, c'est-à-dire sur la tuyauterie de l'échappement.

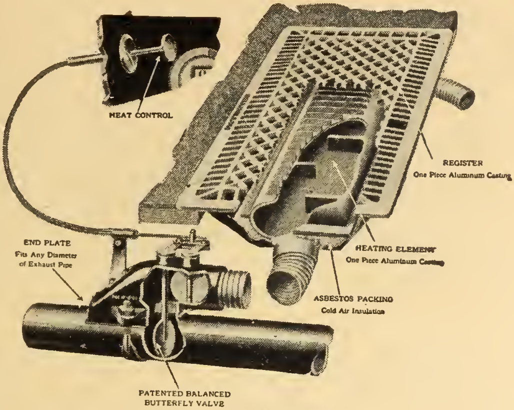


Fig. 268

Le modèle repose-pied (*foot rail type*) tel qu'illustré ci-contre (fig. 267) est utilisé dans beaucoup de circonstances parce que les chaufferettes plates prennent plus de place. Les joints sont soigneusement faits avec de l'amiante (*asbestos*), empêchant les mauvaises odeurs de pénétrer. Pour la pose de l'appareil, il suffit de percer deux trous de 2 pouces ½ dans le plancher, cette grandeur correspondant exactement au diamètre des tubulures d'entrée et de sortie.

Le radiateur proprement dit est sur toute sa longueur protégé par une enveloppe métallique perforée, évitant ainsi que le cuir des chaussures soit en contact direct avec le corps de l'appareil dans lequel passent les gaz brûlés qui conservent une température très élevée jusqu'à leur évacuation à l'air libre. Le fonctionnement et le contrôle du modèle repose-pied ou du modèle plat (figure 268) est absolument le même. Un câble souple qui peut être placé soit dans le compartiment arrière à portée des occupants, soit sur le tablier avant (*dash*) commande un petit papillon ou volet (*butterfly valve*) venant obstruer le tuyau d'échappement et faisant par conséquent dévier les gaz chauds vers et dans la chaufferette au lieu du silencieux.

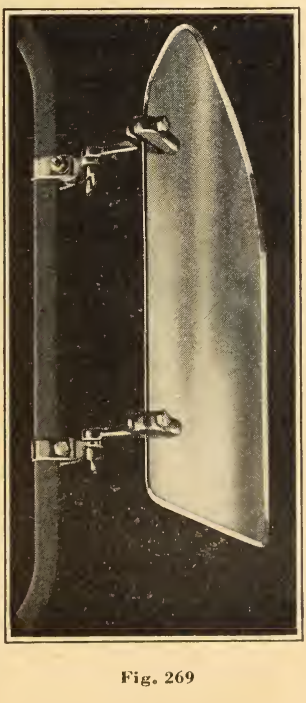


Fig. 269

Quel que soit le modèle de chaufferette choisi, la pose en est très facile sans nécessiter un mécanicien.

Pare-brises de côté.—Le pare-brise de côté ou ailes de pare-brise (*side wings*) ont pour but de faire dévier les couches d'air frappées par la marche du véhicule. Il est remarqué que ces ailes très facilement fixées aux montants du pare-brise, donnent beaucoup plus de confort aux occupants des places d'arrière et même d'avant très souvent gênés par les tourbillons qui se produisent même à une allure modérée.

Le dispositif de fixation étant très simple et la possibilité de régler les angles de déviation à son goût font de ces ailes un adjuvant quasi indispensable au pare-brise ordinaire.

L'OUTILLAGE

Nous l'avons dit, l'outillage que doit emporter l'automobiliste varie suivant les goûts et les moyens. L'on est parfois étonné de ce que peut contenir d'inutile un coffre à outils, comme il possible de l'être devant le peu qui s'y trouve. Il faut ne rien laisser au hasard quand on possède une auto avec laquelle on est parfois dans l'obligation d'entreprendre de longs voyages, c'est pourquoi nous conseillons ici aux "je m'en fichistes" la lecture des quelques pages qui suivent.

La trousse à outils.—La trousse à outils (*automobile tools*), fournie par les constructeurs d'automobiles est le plus souvent spécialement garnie de quelques outils indispensables et des clés qui sont faites pour les démontages et remontages. Cette trousse est donc incomplète et pour ne pas l'être elle devrait au moins comprendre la vingtaine d'outils suivants :

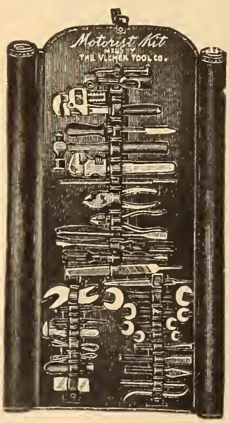


Fig. 270

Un marteau (*machinist hammer*).
Un tournevis (*screw driver*).
Un chasse-goupille (*cotter pin extractor*).
Une clé ajustable (*adjustable wrench*).
Un ciseau à froid ou burin (*cold chisel*).
Une clé à moletter en S (*adjustable wrench S type*).
Boîte de goupilles assorties (*assorted box cotter pins*).
Boîte de boulons mécaniques (*assorted cap screws*).
Une paire de pinces combinées (*combinaison plier*).
Une lime avec manche (*file with handle*).
Un poinçon (*solid punch*).
3 ou 4 clés à deux bouts (*3 or 4 double end wrench*).

Un lève-soupape (*valve lifter*).
Boîte d'écrous assortis (*assorted nuts*).
Boîte de rondelles de fixation (*lock washers*).
Seringue à huile (*oil gun*).
Seringue à graisse (*grease gun*).
Un jeu (3) de démonte-pneus.
Un vilebrequin de jante (*rim wrench*).

Il ne faudraitpas oublier des petits rouleaux de fil de fer ou fil de cuivre qui sont parfois de la plus grande utilité. La trousse à outils doit donc renfermer tout cela, nous la supposons en cuir souple, pouvant aisément se plier et occuper le moins de place possible.

L'outillage de premier secours, celui qui reste sous la main pour les multiples petits travaux doit être d'une rigoureuse propreté. Il faut éviter la rouille, par conséquent faire un essuyage complet après service. C'est une simple habitude à prendre.

L'automobiliste qui prend soin de son véhicule, a toujours plaisir à trouver son outillage en bon ordre, seule façon d'éviter l'énervement quand arrive la panne. Bien ranger ses outils est un art qu'il est utile de posséder à fond.

La trousse bien fermée prend donc place dans un coin qui lui sera affecté en évitant d'empiler sur elle les outils qui sont nécessaires par ailleurs. Un sac en forte toile, renfermera les chaînes, au moins deux auxquelles il est prudent d'adjoindre quelques travers (*cross chains*) supplémentaires. Le cric (*jack*) sera toujours en bonne condition, sa cremaillère ou ses engrenages seront toujours huilés. La pompe à pneus sera elle aussi surveillée, car si vous êtes un vieil automobiliste, vous savez que c'est à cause d'elle que vous avez perdu bien du temps sur la route. La pompe ne sert pas chaque jour, elle reste abandonnée, puis quand arrive le besoin de s'en servir, on a la surprise de voir que le raccord est coupé ou que la sécheresse a fait son effet sur le cuir intérieur... Il faut attendre un collègue "Avez-vous une pompe? La mienne ne marche pas"... Il est bon d'avoir toujours des rondelles de cuir de rechange, car il est rare de trouver cette petite pièce pourtant utile dans nos garages de campagne.

Câble de remorque.—En ces dernières années, le câble de remorque (*towing cable*) connaît la vogue et nombreux sont les touristes qui en possèdent un d'un bout de l'année à l'autre dans leur coffre. C'est une excellente précaution qui peut être utile en bien des circonstances.

Il est bien entendu que l'automobiliste qui ne circule qu'en ville ou dans un petit rayon, n'est nullement dans l'obligation de s'encombrer. Il a le téléphone pour demander du secours et

nos garages parfaitement organisés possèdent un matériel qui peut répondre aux pires cas.

La boîte spéciale.—Vous allez dire: "encore!" Oui, encore, et vous allez voir, amis lecteurs, ce que peut renfermer la boîte spéciale dont nous voulons parler. Cette boîte solide et bien fermée contiendra une quantité de choses de la plus haute importance qu'il est bon de tenir loin de la poussière. Pour cette raison, nous imaginons des chiffons pour bien caler l'ensemble qui comprendra :

Un jeu d'ampoules (*automobile bubs*) de rechange pour les phares (*head lights*), la lampe arrière (*tail light*), les lumières de tablier (*dash lamps*) ou encore les lanternes de côté (*side lamps*). Il y a parfois deux ou trois grandeurs différentes et il est gênant d'avoir une lumière en moins la nuit.

Les ampoules se placent dans des petites boîtes spécialement fabriquées, elles ne risquent rien à être transportées.

Il faut penser aux fusibles (*fuses*) qui se brûlent facilement. Deux ou trois fusibles sont conseillés.

On transportera un jeu de bougies (*spark plugs*) qu'il faudra éviter de mélanger au restant des outils, soit en les laissant dans leurs boîtes, soit en les enveloppant de chiffons bien secs.

Ayez toujours une courroie de ventilateur (*fan belt*) de rechange et une ou deux attache-courroie (*attachable belt fasteners*).

Avoir toujours un morceau ou deux de raccord en caoutchouc pour circulation d'eau (*radiator hose*) est une sage mesure. Les morceaux seront coupés à l'avance à la longueur du raccord du haut et du bas. Joindre aux raccords un ou deux colliers de serrage (*hose clamps*).

Le grand tourisme exige encore une soupape (*valve*) complète tenue autant que possible loin des autres outils. Dans sa boîte il faudra un hydromètre (*hydrometer*) absolument indispensable, surtout en voyage, pour l'épreuve hebdomadaire des accumulateurs.

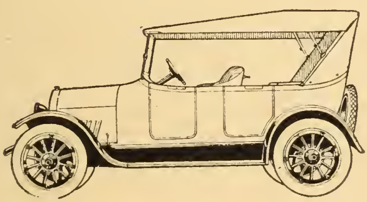
Nous voyons aussi une place importante réservée au nécessaire de réparations de pneumatiques comprenant le papier émeri, le tube de dissolution ou ciment, les pièces de différentes grandeurs, de la poudre de talc (*soap stone*), une petite boîte de valves de rechange (*inside spring valves*), et il est bon de posséder soit un manchon corset à lacet (*lace-on-boots*), soit plusieurs pare-éclat (*blow out patches*) qui sont d'un grand secours, non pas seulement en fin de saison quand les pneus commencent à s'user, mais en n'importe quel temps si l'on pense que chaque jour il est possible de faire une entaille profonde à une enveloppe, soit avec du verre, soit par la coupure d'un caillou tranchant, des rails, etc., etc.

Un petit chapelet de joints (*gaskets*) n'est pas encombrant.

Deux ou trois boulons de jantes (*rim bolts*) complets ont aussi leur place dans notre boîte. Il comprennent les coins et liens de jantes (*rim wedges and clamps*).

Il est bon d'avoir sous la main trois ou quatre pieds de câble électrique (*electric cable*) pour remplacer ceux qui peuvent se brûler ou se dénuder, au contact de la tuyauterie d'échappement par exemple.

Enfin un rouleau de ruban chatterton (*tire tape*).



L'AUTOMOBILISME
AU
CANADA-FRANÇAIS

CINQUIÈME PARTIE

L'ACHAT DE L'AUTOMOBILE

L'ACHAT DU VÉHICULE D'OCCASION

APPRENDRE A CONDUIRE

LES DANGERS DE LA ROUTE

LA ROUTE

TOURISME

LE GARAGE

LES CONSEILS DE LA FIN

Cinquième partie

CHAPITRE XXXII

L'ACHAT DE L'AUTOMOBILE

Rien que dans notre province le nombre des nouveaux automobilistes augmente chaque année de huit à douze mille.

Quand on songe aux vastes régions qui constituent des îlots non encore reliés au réseau routier, quand on voit d'autres régions qui deviennent seulement accessibles au tourisme grâce aux routes nouvelles, quand nous savons enfin les projets qui doivent un jour doter toute la province de bonnes routes carrossables, il faut se demander si le chiffre des automobilistes n'augmentera pas plus rapidement encore, élevant la moyenne qui s'est maintenue jusqu'ici malgré les crises, la guerre et la hausse des prix.

Nos populations rurales commencent seulement à entrer dans le mouvement, elles constituent une réserve énorme, une clientèle sûre qui, pour des raisons majeures, ne fera que grossir, augmentant ainsi le nombre des acheteurs qui se posent l'inévitable question: Quelle marque choisir?

C'est un calcul à faire de l'observation nécessaire, du bon jugement, soit un ensemble délicat, voire embarrassant, surtout quand l'acheteur décidé est entouré, non seulement d'amis automobilistes de vieille date, mais encore d'agents ou de représentants de marques différentes qui peuvent eux aussi être des amis.

Les conseils des vieux chevaliers du volant sont évidemment quelquefois bons à prendre en considération, car en général ils sont désintéressés, et, s'ils vous souhaitent un véhicule semblable à celui qu'ils conduisent, c'est, bien entendu, pour vous rendre service. Ce qu'ils disent, ces braves gens, mais vous le devinez ! Mon auto marche toute la saison dans les mauvais chemins, elle m'a coûté tant pour telle chose, les pneus résistent encore malgré x milles, j'ai été à telle ville et retour en tant de temps, mon moteur est économique, etc., etc. Ce sont des choses que le futur acheteur sait très bien parce qu'il est un voisin et qu'il a aussi l'occasion de faire de temps à autre une bonne promenade.

Il sait qu'on ne le "blague" pas. Voilà un point très sérieux de gagné.

Pourquoi certaines de nos régions sont-elles plus accessibles que d'autres à certaines marques? D'abord parce que la marque en question a donné satisfaction aux premiers acheteurs et ensuite parce que ces derniers ne manquèrent pas une occasion de dire du bien de leurs véhicules, en faisant au besoin des comparaisons qui ne pouvaient que convaincre les plus incrédules. Un propriétaire satisfait est la meilleure réclame que puisse s'offrir une marque dans une région trop éloignée pour y maintenir un agent.

Les agents ou représentants d'une ou de plusieurs marques sont toujours à l'affût du "prospect", c'est-à-dire de l'acheteur probable. Ils s'introduisent comme ils peuvent, ils luttent dans leur intérêt, ils avancent et ils prouvent des faits, ils font leur métier. Il faut reconnaître que la majorité de nos représentants et agents sont des croyants qui ont une confiance absolue dans les véhicules qu'ils vendent malgré les multiples difficultés qui les entourent.

Une centaine de manufacturiers sont représentés dans la province, et toutes les autos sont bonnes sous certaines conditions. Il reste à savoir quelles sont ces conditions et comment le futur acheteur fixera son choix au milieu d'avis contradictoires.

Nous donnons ci-après quelques conseils qui peuvent se classer dans la catégorie des bons, car dans la majorité de cas les autos sont achetées dans un but utile avant tout. Ce qui s'achète et se vendra de plus en plus, c'est l'auto utilitaire avec laquelle un travail organisé, prévu, sera fait pendant toute la semaine par toutes sortes de personnes, docteurs, vétérinaires, voyageurs, agents, etc, etc., avec la perspective d'un beau voyage de fin de semaine ou simplement du dimanche en famille.

Nous avons maintenant nos Salons annuels, grandes démonstrations qui nous prouvent la vitalité du commerce automobile, heureux de se rencontrer, sur un pied d'égalité, dans un cadre unique, favorisant de beaucoup le choix des acheteurs. Ce choix de l'automobile est-il si difficile que cela? N'est-ce pas une simple question d'argent? Oui et oui, mais il n'empêche que même dans l'aisance la classe actuelle des acheteurs est réfléchie, elle mesure les suites d'un geste, elle calcule, évalue, se modère et achète après une étude absolument nécessaire de chaque cas spécial.

L'automobile destinée au travail journalier d'un voyageur de commerce, par exemple, sera du modèle le plus économique. Avant l'achat il est possible de savoir le nombre de milles à couvrir chaque semaine, quelle sera la consommation pour un 4,

6 ou 8 cylindres en essence et huile. Toute une suite de chiffres qui parlent et qui se comparent très facilement aux dépenses anciennes en employant le chemin de fer.

Quel sera le genre de carrosserie? Ouverte ou fermée? Combien de places, les bagages et le reste.

Un choix méthodique est de règle, surtout quand on pèse le pour et le contre de chaque chose et qu'un budget sérieux a été l'objet d'une attention soutenue.

Le budget de l'automobile.—En règle générale le public se rend de plus en plus compte que le fait de posséder une voiture automobile n'est pas un signe de grosse fortune La majorité des conducteurs sont loin d'être des millionnaires ce qui n'empêche pas que beaucoup d'entre eux ne se donnent pas la peine d'établir avant l'achat, un budget donnant une idée assez claire des dépenses mensuelles ou annuelles. Pour l'automobiliste qui a déjà possédé plusieurs véhicules, établir un budget est chose facile, mais pour le débutant qui n'a pas un programme arrêté, n'a pas prévu le travail à faire, c'est l'inconnu souvent gros de surprises.

L'expérience seule peut guider pour établir un budget non seulement pour la voiture, mais aussi pour le conducteur et si nous admettons que nous avons devant nous un voyageur qui fait pendant la belle saison un trajet bien déterminé qui peut représenter de 5 à 6000 milles, chiffre qui n'a rien d'excessif, il est possible de calculer les dépenses prévues et obtenir un total qui sera quelquefois inférieur à celui qui était fait d'avance.

Un propriétaire qui tient une comptabilité de ses dépenses est un sage. Les sages ne sont pas une majorité et cette raison fait le plus grand tort au développement de l'automobilisme puisque ceux qui ne se rendent pas un compte exact de leurs dépenses et de plus abusent du transport, sont les premiers à crier que l'automobile est ruineuse. Il y aura toujours une catégorie de personnes qui recule devant un achat pour avoir entendu dire par des gens soidisant bien informés que le véhicule moteur est un gouffre. Détruire cette légende qui retient une quantité élevée d'acheteurs, serait un travail magnifique. Dans le budget de l'automobile, deux points sont à considérer: les dépenses fixes, les dépenses variables.

Dans les dépenses fixes peuvent figurer:
La licence du conducteur;
L'achat des plaques d'immatriculation;
Les assurances, feu, vie, accidents, vol;
Les frais de garage;
L'amortissement.

Tout cela ne donne lieu à aucune surprise. Ce sont des chif-

fres précis, mais où il peut y avoir des difficultés c'est pour l'établissement de la deuxième partie, qui comprend:

Dépenses d'essence et d'huile;

Achat des pneumatiques.

Ces dépenses sont variables. Mais quand les itinéraires d'une saison sont prévus avec une marge pouvant en plus des milles de la semaine comprendre un nombre approximatif d'autres milles pour les dimanches, il est possible de tomber juste.

Ne pas oublier aussi que les prix de l'essence et de l'huile varient suivant les régions de 15 à 20 cents par gallon. Dans l'établissement des itinéraires, il est bon aussi de faire figurer les dépenses (taxes indirectes) qui sont obligatoires pour le passage des ponts.

Dans la première partie ou budget fixe, nous parlions de l'amortissement, dont il faut toujours tenir compte puisque le véhicule représente un capital qui diminue de valeur le jour même de la mise en service. Suivant son prix d'achat, un véhicule, à la condition d'être bien entretenu, peut s'amortir en trois ans et une voiture de bonne marque peut se revendre très facilement avec une perte qui dépassera rarement 50%.

La valeur marchande d'une voiture après trois ou quatre ans de travail est assez difficile à établir, puisque variant, suivant les marques en premier lieu, et en tenant compte aussi de l'état général. En résumé, une excellente habitude à prendre consiste à tenir avec ordre un petit livre de dépenses au jour le jour en tenant compte de la consommation et des chiffres donnés par le compteur totalisateur pour établir en fin de saison ou d'année des moyennes qui peuvent être très intéressantes.

CHAPITRE XXXIII

L'ACHAT D'UN VEHICULE D'OCCASION

L'automobile d'occasion a été la question brûlante de ces dernières années dans l'Amérique entière. Le "*second hand car*" a été accusé d'avoir provoqué la crise la plus sérieuse du commerce automobile avec un contre-coup immanquable sur l'industrie. La vague a passé, mais ce qui est à craindre dans notre pays, c'est une vague nouvelle qui fera autant de tort, si ce n'est

plus, que la première, et pourtant nous pouvons dire que les effets produits furent désastreux. Ceux qui eurent le plus à souffrir furent sans aucun doute les marchands d'automobiles, dans ces derniers, nous en connaissons des quantités à qui la leçon a profité et qui sont devenus plus sages après avoir pendant des années spéculé au hasard et surtout avec inconséquence en achetant les autos usagés, à de gros prix pour l'unique mais ruineuse gloriole de vendre un véhicule neuf.

Le commerce sur une base d'échange est un commerce trop ancien pour donner de bons résultats à l'époque où nous vivons. Il existe et il existera toujours, mais nous ne saurions trop répéter qu'au point de vue automobile il est très risqué ou alors il nécessite de la part des garagistes une organisation pour ainsi dire inexistante.

Tout cela évidemment concerne surtout les garagistes et marchands, mais si ces derniers sont particulièrement visés, nous verrons par la suite que le propriétaire est intéressé au problème et se trouvera très bien d'une bonne méthode uniformément appliquée au commerce des véhicules d'occasion, qui constituera de plus en plus un véritable commerce, pouvant rendre service à beaucoup de gens.

Pour plus de clarté dans cet exposé, nous allons nettement définir les façons de procéder des propriétaires qui veulent vendre un véhicule suivant qu'ils ont affaire à des gens de métier ou à des acheteurs de la classe ordinaire.

Sans être tous des millionnaires, les propriétaires d'automobiles ont une pointe d'orgueil, souvent injustifié, qui les fait se débarrasser d'un véhicule alors que ce dernier donne encore entière satisfaction. Mode ou pur snobisme, c'est ainsi. Les vrais riches, nous n'en parlerons pas. Ils ont assez de leur voiture, ils la vendent, et c'est une très heureuse affaire pour l'ami qui prend la succession. Pour les autres, la masse des autres propriétaires, vendre est un calcul. On ne dit plus: je cède à n'importe quel prix, mais bien: je veux vendre le plus cher possible.

Cette prétention, très juste du reste, est acceptable sous certaines conditions qui sont oubliées, soit en pleine connaissance de cause, soit par ignorance. Voici un monsieur qui a décidé pour raison majeure de vendre son automobile; que fait-il? Il s'adresse à un garagiste qui hurle rien qu'à entendre le prix qui lui est demandé et refuse toute transaction, surtout parce qu'il n'y a pas un échange en vue. Le garagiste est, ne l'oublions pas, un commerçant libre d'acheter ce que bon lui semble. Il peut acheter si vous venez à lui avec une offre raisonnable, car, généralement versé dans ces questions, il a d'un coup d'œil "catalogué" l'auto, il en sait l'âge comme il évalue rapidement le

bénéfice possible, à la condition d'acheter tant pour une revente à tant.

Le garagiste connaît la valeur des marques; ses estimés de dépréciation sont, bien entendu, au-dessus de ceux du vendeur, mais faut-il l'en blâmer? Les pneus sont en mauvais état, la peinture, on n'en parle plus, la carrosserie est plus ou moins disloquée, les garnitures et les coussins peuvent être d'un cuir véritable, mais ils n'en subirent pas moins l'outrage des temps. Partie mécanique, le moteur fait un bruit d'enfer, du jeu aux roues, à la direction, des ressorts qui gémissent, les vitesses qui se refusent à passer ou qui ne tiennent pas, etc., etc.

Une auto suivant sa marque est plus ou moins dépréciée après deux, trois années ou plus de service. L'auto d'un prix moyen conserve une certaine valeur, mais, là encore, il faut faire entrer en ligne de compte les habitudes du conducteur, car il y a de bons et de mauvais conducteurs, ceux qui savent conduire depuis leur première leçon et ceux qui ne sauront jamais, quand bien même ils resteraient au volant leur vie durant. Il n'y a pas de mauvaises voitures, cela a déjà été dit souvent, mais il y a de mauvais conducteurs. C'est pour savoir cela mieux que personne que les garagistes se méfient et que, à part les possibilités d'un échange, il n'y a le plus souvent rien à faire avec eux. Notre propriétaire s'adresse à défaut d'amis au public qui, touché par la voie ordinaire des annonces, répond plus ou moins suivant l'époque. Nous admettons qu'il y a des intéressés. A ceux-ci le propriétaire fera l'éloge de son véhicule et neuf fois sur dix il vendra après avoir, bien entendu, diminué son premier prix qui reste bien entendu bien supérieur à celui qu'offrait le garagiste. Nous ne suivrons pas le nouveau propriétaire sur la route, car nous voulons admettre qu'à part l'usure l'auto est parfaitement capable, après une visite générale, de donner satisfaction pendant des années encore.

La vente de propriétaire à propriétaire, quand elle est faite honnêtement, est profitable au vendeur et à l'acheteur, mais si le discrédit a été jeté sur le commerce des automobiles d'occasions, il y a un point de départ qu'il faut rechercher et faire connaître.

Pourquoi se méfie-t-on en général des automobiles usagées, surtout quand elles nous sont proposées par des inconnus? Parce que beaucoup d'acheteurs furent les victimes d'adroits vendeurs que les scrupules n'étouffaient pas. Sous des carrosseries magnifiques, les châssis étaient cassés, les belles peintures d'un moteur cachaient une fêlure, la boîte de vitesses ne renfermait que des pignons aux dentures ébréchées ou usées jusqu'à la limite, toutes choses que le vendeur connaissait mais savait dissimuler avec

art, obtenant ainsi des sommes quelquefois très élevées d'un véhicule dangereux, nécessitant de grosses et coûteuses réparations avant d'être de nouveau apte à circuler.

De ces spécialistes qui sont légions dans la République voisine, nous ne connaissons que quelques rares spécimens dont il faut bien entendu se méfier.

Pourquoi voyons-nous de plus en plus nos garagistes revendre les véhicules usagés avec une sorte de garantie? Parce qu'ils eurent à souffrir de la mauvaise méthode du passé qui consistait à revendre un véhicule absolument dans l'état où ils l'avaient acheté.

Le manque d'organisation dont nous parlions tout à l'heure a fait des victimes dans les gens du métier comme partout ailleurs. On a vu certains printemps des agents avoir jusqu'à cinquante autos usagées dans leur établissement, sans se soucier de cet encombrement anormal tant que la période des ventes battait son plein. Arrivait ensuite la saison durant laquelle les quelques ouvriers avaient à faire face à l'ouvrage pressant. Quand par hasard un client voulait acheter quelque chose de pas cher, immédiatement il était branché sur le garage où s'alignaient toutes marques possibles, un choix de véhicules bien juste lavés, mais sur lesquels il n'avait pas été fait pour un sou de dépense.

Les agents et garagistes eurent le plus grand tort de pousser les ventes de véhicules dont ils ignoraient défauts et qualités, et comme ces dernières étaient rares, le chiffre des mécontents n'a fait que grossir, semant le doute et la méfiance sur leur chemin, causant un préjudice considérable au vendeur pour ne pas dire au commerce automobile tout entier.

Ce sont ces raisons qui déterminèrent beaucoup de commerçants à modifier leurs méthodes. Ils accordèrent plus d'attention d'abord à l'achat, ils furent dans l'obligation de réparer ou vérifier le véhicule, allant jusqu'à remplacer les pièces trop usées et donner une meilleure apparence à l'ensemble, c'est-à-dire rendre une certaine valeur commerciale d'autant plus intéressante qu'elle s'accompagne le plus souvent de renseignements précieux sur les antécédents: date de sortie de la manufacture, nom du premier propriétaire, accident survenu pour telle ou telle raison, etc., etc. L'acheteur court peut-être encore quelques risques, mais ils s'amoindrissent et le nombre des transactions augmente. Nous laisserons planer le danger couru par ceux qui ne peuvent ou ne veulent qu'acheter une auto d'occasion. Il est de bonnes et de mauvaises affaires possibles, mais, comme même les gens de métier sont trompés ou commettent de graves erreurs, nous conseillerons la prudence la plus élémentaire à moins de l'aide précieuse qui peut être donnée par une personne désintéressée, ayant toutes les connaissances voulues pour évaluer et juger.

L'Examen d'un véhicule d'occasion.—Il est long cet examen, si, comme nous le comprenons, nous désirons avoir aussi exactement que possible des précisions sur l'état de la mécanique en général. L'examen se divise en deux parties bien distinctes; essai extérieur, c'est-à-dire sur route, étude à faire au garage immédiatement après. Un vendeur ne vous connaissant pas n'est nullement tenu de vous laisser conduire. Insister serait une manœuvre maladroite, mieux vaut donc bien sagement prendre place à côté du conducteur et ouvrir les yeux et les oreillés. Aux premiers tours du démarreur, le moteur a été lancé. Sur place vous constatez que le bruit d'ensemble ne dépasse pas une certaine limite de sonorité. Les vitesses sont passées sans grincement, sans à-coup. Les reprises sont bonnes et se font sans changer de vitesse dans le cas des ralentissements causés par les encombrements de la rue. Sur les pavés qui sont irréguliers, vous n'entendez pas le bruit de ferraille signalant du jeu, soit dans les commandes de la direction, soit dans la tringlerie des freins. La carrosserie semble elle-même se comporter normalement et les ressorts ne gémissent pas trop.

La ville traversée, voici la route sur laquelle le conducteur tient à vous prouver qu'il peut aller vite. Demandez une vitesse aussi régulière, que possible que vous surveillez facilement à l'indicateur placé sous vos yeux—en admettant qu'il fonctionne. Tenez-vous à un 25 milles juste et gardez-le pendant dix milles, par exemple. Nous disons dix milles, car nous pensons qu'un essai peut se limiter à une distance d'une vingtaine de milles, quand cette dernière comporte des montées et des descentes, plus les quelques difficultés courantes.

Sur les dix premiers milles, il sera bien rare si par la force des choses le conducteur ne vous donne pas l'occasion de juger les freins. En palier, vous suivez très facilement le ronronnement de la boîte de vitesses et du différentiel, ronronnement qui restera régulier.

On tourne pour le retour. C'est le moment de réclamer un petit arrêt pour passer la main un peu partout. Le moteur ne chauffe pas, les côtés de capot (*hood*) soulevés, vous constatez que la tuyauterie de circulation d'eau n'a pas de fuite, la pompe ne laisse pas filtrer les gouttelettes d'eau, le dessous du carburateur est sec, les fuites de gaz ne se signalent pas par un sifflement autour des bougies et des bouchons de soupapes (*valve caps*). Un petit exercice est nécessaire pour poser le plat de la main sur le centre de l'essieu arrière qui ne doit pas être plus que tiède pour une distance parcourue aussi faible. Même réflexion pour la boîte de vitesses qui peut être chaude, mais sans exagération. Les

fusées des roues doivent être froides. En route maintenant pour le retour qui sera fait toujours avec la même régularité.

Si l'essai extérieur répond à ce que nous venons de décrire, il est certainement bon.

Au garage, l'acheteur s'attaque à une étude plus sérieuse encore. Examen de la direction, faire remuer le volant sans bouger les roues, ne le déplaçant que dans la limite laissée par le jeu. La localisation du jeu est aisée. Prendre la barre de commande à pleine main, tenter de la remuer dans tous les sens, même manœuvre avec la barre d'accouplement.

Pour juger de la rigidité de l'ensemble avant, placez-vous sur un des côtés du véhicule, en face d'une roue. Saisissez des deux mains le pneu dans sa partie haute et tentez un mouvement rapide de va-et-vient en tirant et poussant. Non seulement vous voyez si les roues sont bien, mais encore ne doit-il se produire que peu de bruit dont il sera possible de connaître la provenance.

L'intérieur de la boîte de vitesses est bon à voir. Il faut la faire ouvrir en ayant soin au préalable de faire mettre une des roues arrière sur cric. Si une épaisse couche d'huile cache les pignons, n'hésitez pas à réclamer une vidange qui sera faite jusqu'au centre de l'arbre primaire, puis examinez avec attention les dents qui devront se présenter sans une usure anormale. En faisant passer une vitesse et en demandant à votre aide ou vendeur de tourner doucement la roue arrière soulevée, vous voyez vos pignons en entier, seule manière de vous faire une idée de l'état général d'un organe le plus souvent malmené.

Grâce à la roue arrière qui est, comme nous le conseillons, soulevée, il est possible de se rendre compte du jeu pouvant exister dans les joints de cardan ou encore de l'usure, soit du pignon d'attaque ou de la grande couronne. En balançant la roue de droite à gauche et en tenant compte du jeu qui doit exister, on arrive à voir si l'ensemble a conservé de sérieuses qualités. En tournant la roue un peu vite, on doit entendre un bruit d'engrenage très net.

Tout cela, c'est une bonne heure à passer, car il faut encore regarder les ressorts et leur fixation aux essieux, l'usure des jumelles de ressorts ainsi que des boulons; l'examen des freins s'ils sont localisés dans les roues arrière, peut se faire en démontant simplement une des roues, les pneus peuvent ou non rester en service suivant ce que dit le vendeur sur l'état des chambres à air et ce dont vous pouvez vous rendre compte en examinant les enveloppes. Il reste les détails qui ont eux aussi de l'intérêt pour l'acheteur qui, comme c'est le cas le plus fréquent, ne tient pas à faire des dépenses supplémentaires. Les garnitures sont en bon état, la capote n'est pas percée, les ailes sont solides et

d'une forme convenable, les lumières fonctionnent, l'outillage est au complet et en bon état. L'examen d'une voiture d'occasion n'est pas précisément un jeu d'enfant, il demande des connaissances et beaucoup d'attention, c'est tellement vrai qu'en certains pays, il existe des spécialistes dont la profession est de présider aux essais et faire l'examen des autos en présence du vendeur et de l'acheteur pour donner ensuite son avis et ses conseils contre une somme convenue. A défaut de ce personnage, il nous reste des amis qui peuvent avoir de l'expérience et en bien des cas il est très sage de les consulter.

Répétons-le, de la méthode dans tout et beaucoup d'attention, et il est parfaitement possible de faire une bonne affaire dans l'achat d'une auto d'occasion.

CHAPITRE XXXIV

APPRENDRE A CONDUIRE

Savoir conduire, c'est le rêve d'un peu tout le monde, c'est une chose facile à réaliser sans aucun doute, surtout quand on a des amis qui possèdent un véhicule. On apprend en s'amusant quand le conducteur est de bonne humeur et fait peu de cas des multiples petites fautes qui souvent entraînent de sérieuses réparations. Une auto destinée à faire un conducteur devrait toujours être d'un vieux modèle, ce qui n'empêche nullement que si l'élève est très attentif, et le professeur bien patient en même temps que possesseur d'une certaine maîtrise, les leçons peuvent se donner sur n'importe quelle voiture.

La majorité des conducteurs que nous possédons firent leurs premiers tours de roues de cette façon simple et pratique, ayant l'avantage de ne rien coûter.

Ce n'est pas nous qui allons protester contre les personnes des deux sexes qui apprennent à conduire, mais enfin il semble bon de donner ici quelques conseils de prudence qui ont leur bon côté puisqu'ils peuvent éviter des accidents désastreux, non seulement pour le propriétaire du véhicule et son élève, mais encore, pour les autres passagers qui souvent occupent les sièges vacants et enfin les usagers de la route qui sont, ou des automobilistes, ou des véhicules hippomobiles, ou encore des piétons.

En tout premier lieu, il faut choisir une route aussi déserte que possible. Deuxièmement, les règles les plus élémentaires

de prudence consistent à faire choix d'un conducteur expérimenté, capable de démontrer sans trop discourir ce qu'il faut faire ou ne pas faire. La grande faute commise par les amis qui jouent au professeur, c'est de trop causer ou encore de trop vouloir montrer d'un seul coup. Mieux vaut faire faire une, deux, trois fois la même manœuvre correctement en décomposant chaque mouvement que d'entrer dans des explications longues et souvent embrouillées sur le pourquoi des choses. Que demande un postulant conducteur ? Eviter les zigzags et aller vite.

Savoir conduire est un art qui ne consiste pas seulement à obtenir des lignes droites parfaites. Non, c'est autre chose d'un peu plus compliqué et que bien peu de conducteurs possèdent à fond. Savoir bien diriger l'automobile, c'est l'affaire d'une leçon à la condition d'avoir dès les premières minutes le coup d'œil permettant d'évaluer nettement la portée du coup de volant (*steering wheel*).

Un débutant devrait toujours s'appliquer à conduire correctement avant de songer aux autres manœuvres. Un système très simple consiste à agir de la manière suivante: à un endroit convenable, c'est-à-dire sur une route non encombrée et plate, le conducteur cède sa place à l'élève pendant que le véhicule est maintenu à cinq ou six milles à l'heure sur la grande vitesse. Une fois bien installé derrière le volant, l'élève s'évertue à conduire droit. Il fera, sur les conseils qui lui seront donnés, de petites embardées qui lui permettent de juger la portée de ses mouvements, mais en aucun cas la vitesse ne devrait dépasser 10 milles pour cette bonne raison qu'une direction est plus difficile à maintenir à une vitesse modérée qu'aux grandes allures.

En admettant que l'élève soit un sujet qui comprend bien, exécutant avec facilité des virages plus ou moins accentués, il est parfaitement possible de lui expliquer le jeu des pédales d'embrayage (*clutch*) et frein (*brake*). Une démonstration devient utile, le conducteur change de place avec l'élève. A vitesse réduite, si on appuie sur la pédale pour débrayer, le véhicule va marcher sur son erre et ne peut évidemment aller loin puisque le moteur ne l'entraîne plus. En deuxième lieu, on montre aussi, grâce à la pédale de frein, la possibilité d'obtenir un arrêt sans brusquerie. Pour repartir, le professeur attire l'attention sur les mouvements combinés qu'il est dans l'obligation de faire pour passer les différentes vitesses et, autant de fois qu'il est nécessaire, le mouvement sera répété, décomposé, avant de le faire exécuter par l'élève.

L'auto étant arrêtée, mais le moteur étant en marche: 1o appuyer à fond sur la pédale de gauche pour débrayer; 2o mettre le levier de changement de vitesse sur la première vitesse; 3o

laisser venir tranquillement à soi la pédale qui va maintenant embrayer (mettre en contact), et en même temps appuyer sur la petite pédale d'accélérateur pour augmenter la vitesse du moteur. Ce troisième mouvement a une importance énorme, il doit être exécuté avec beaucoup de doigté et même de raisonnement, puisque d'une part la pédale de gauche doit être ramenée progressivement, et que, de l'autre, la pédale d'accélérateur n'a nullement besoin d'être brusquée. La bonne coordination de mouvements si simples ne s'apprend pas du premier coup, mais il y a possibilité d'opérer proprement, surtout si le professeur est patient et qu'il fasse répéter plusieurs fois et jusqu'au bout ce troisième mouvement qu'il arrêtera aussitôt que le véhicule aura fait quelques tours de roues.

Quand l'élève est arrivé à embrayer avec toute la progressivité désirée, donc sans brusquerie, il est possible de continuer à lui montrer comment monter la gamme des vitesses sans pour cela dépasser 15 milles à l'heure sur une route plate.

Nous parlions de la nécessité de connaître sa direction avant toute autre chose. Pourquoi? La raison en est très simple. Admettons un élève qui n'a pas encore bien son véhicule en main: que fera-t-il quand le professeur va lui dire tout à coup: "Appuyez sur votre pédale de gauche"? Instinctivement l'élève va chercher à voir la dite pédale, bien qu'il sache où elle est, et aussi où est sa gauche, mais le manque d'habitude lui fera jeter un coup d'œil sur son pied pour voir si ce dernier est à la bonne place... Cette distraction n'est peut-être que d'un temps limité, mais neuf fois sur dix, elle sera enregistrée par le volant de direction qui n'aura sans doute pas été abandonné, mais aura reçu un mouvement qui peut avoir des suites désagréables, à moins que le professeur n'y fasse attention comme c'est son devoir. En trois ou quatre leçons pratiques d'une heure environ, un élève peut parfaitement se débrouiller seul, surtout quand il ne vise qu'à obtenir une autorisation officielle de conduire. Bien entendu ce n'est pas un "as" du volant, mais les examinateurs se contentent d'un bagage si léger que nos conducteurs amateurs auraient bien tort de se triturer inutilement les méninges.

C'est par des méthodes comme celle que nous signalons ci-dessus, que les huit-dixièmes de nos conducteurs furent formés et circulent sur nos routes. Reconnaissons que tout va pour le mieux, si nous examinons le chiffre peu élevé d'accidents qui se produisent chaque année.

Les professionnels, c'est-à-dire les jeunes gens ou hommes qui veulent exercer le métier de chauffeur, se forment le plus souvent dans les garages ou encore dans les écoles spéciales qui se divisent en deux sortes d'établissements, lesquels ont leur raison

d'être pour des quantités de raisons. Il y a les cours pratiques et théoriques donnés par les écoles techniques et ensuite dans les écoles privées. Dans les premières, d'excellents professeurs et contremaîtres se partagent l'enseignement, lequel, en un temps déterminé, doit produire des sujets susceptibles de devenir de bons chauffeurs qui sachent non seulement conduire mais encore connaître bien des petits secrets utiles: réparations, démontages et remontages, réglages, entretien général, etc., etc., toutes choses qu'ils accomplissent chaque jour pendant la durée des cours avec l'aide d'un personnel entraîné, ne refusant jamais des explications ou des conseils.

Dans les écoles privées, c'est un peu le même genre, mais avec cette différence que le manque de discipline n'arrive qu'à produire un chiffre relativement bas de bons sujets. Dans nombre d'écoles, il est à remarquer que les dirigeants sont disposés à bien faire, mais ils comptent sans les élèves qui eux ne veulent apprendre que ce qu'ils jugent bon de savoir. La majorité des jeunes gens qui répondent aux circulaires ou annonces viennent de la campagne. On assure d'excellents salaires aux bons chauffeurs, mais ici le mot "chauffeur" est seul en vedette, et trop de jeunes gens s'imaginent que parce qu'ils savent conduire, mettons même proprement, ils n'ont plus qu'à se baisser pour avoir de bonnes places. C'est avec cette fausse idée d'un métier, qui a sans doute son charme, mais aussi sa part de responsabilité, qu'arrivent les élèves aux écoles. Que vont-ils faire? Ils suivront convenablement les leçons pendant une semaine ou deux, ils viendront ensuite avec ponctualité aux leçons extérieures, mais petit à petit ils inventent les pires prétextes pour échapper à la théorie qu'un brave homme continuera à faire devant des bancs vides.

Ce que veulent ces élèves, c'est savoir conduire et le reste, tout le reste, c'est de l'inutilité, du moins ils le jugent ainsi. Ce qu'ils veulent, c'est passer l'examen qui les sacre chauffeurs, après quoi ils auront le temps de réfléchir, s'ils reconnaissent leur bêtise, et ils n'ont plus qu'à recommencer, à la condition d'avoir encore l'argent pour parfaire leurs études.

Il n'y a donc pas à blâmer les écoles qui, nous le répétons, font de réels efforts, mais il faut se hâter de combattre les idées fausses que se font trop de nos jeunes gens sur la valeur exacte du mot chauffeur. Quel est actuellement le patron qui sera assez fou pour mettre un matériel souvent très cher entre les mains d'un individu sur lequel il ne possédera pas les références voulues? Qui encore ira confier sa vie ou celle de sa famille à un individu ayant des connaissances douteuses et qui, par suite d'une faute, peut provoquer les pires accidents?

Nous en sommes là pour l'instant, seulement il faut se sou-

venir que le nombre des conducteurs et chauffeurs sera d'une centaine de mille dans deux ou trois ans. Que résultera-t-il si les pouvoirs publics ne mettent bon ordre à cet état de chose ? Il y a quelque chose à faire bien certainement, mais comme ici nous entrons sur un terrain réservé, n'ajoutons rien qui puisse faire croire que nous voulons en remontrer à ceux qui tiennent les ficelles.

La Circulation dans les Villes.—Une grande revue américaine publiait au cours de 1922 une étude très serrée du problème de la circulation dans les villes sous la signature d'un monsieur qui, ayant beaucoup voyagé, donnait son opinion et pouvait ainsi comparer les différentes méthodes employées dans les principales capitales du monde et dans une sélection de grandes villes tant en Amérique qu'en Europe. En vrai citoyen américain, l'écrivain ne pouvait bien entendu mieux faire qu'en citant New-York comme exemple, cependant il déclarait que ce n'était pas encore la perfection.

La difficulté d'obtenir une bonne circulation provient de différentes raisons, à commencer par la variété des véhicules qui circulent et n'ont ni la même vitesse ni le même encombrement. On remarque que dans les villes où une voie est uniquement ouverte à une catégorie, la circulation est bonne; les à-coups diminuent ou disparaissent et cela uniquement parce que la vitesse des véhicules est sensiblement la même. Nous citerons comme un modèle du genre l'Avenue des Champs Elysées, à Paris. Si nous mêlons les autos aux autobus et les deux premiers au voitures hippomobiles, aux cyclistes et aux simples charrettes à bras, c'en est fait de la bonne circulation, elle est rendue pratiquement impossible.

Une autre cause la plus sérieuse: les tramways, électriques ou autres. Ne cherchons pas plus, le mal est là. L'article que nous signalons au commencement de cette page s'étend précisément sur ce que pensent les spécialistes de la circulation et ce qu'ils conseillent de faire dans les villes où tout a été tenté sans succès. Supprimez vos tramways et enlevez les rails et vous gagnez 80%. On va même plus loin en conseillant aussi l'exclusion des chevaux. Nous traitons un peu de ce problème de la circulation dans le chapitre AUTOBUS et nous répétons encore une fois que pour éviter les embouteillages aux carrefours encombrés, c'est-à-dire faire passer le maximum de voitures dans un minimum de temps, c'est irréalisable surtout tant qu'il y aura des tramways.

Ce n'est pas tout encore malheureusement, et pour compléter ces quelques notes, signalons encore la curieuse façon de

faire interpréter les règlements qu'invariablement les conducteurs doivent connaître. Les règlements de circulation dans les villes se ressemblent assez; ils sont copiés, semble-t-il, les uns sur les autres, mais, s'ils sont respectés, ce n'est certes pas partout.

Les spécialistes (toujours eux) nous disent que si les automobilistes ont une tendance à exagérer la vitesse autorisée, par contre ils respectent assez bien les règlements. Il est rare de voir une auto arrêtée sur le mauvais sens d'une rue, bien rarement un conducteur oubliera de faire les plus élémentaires signaux destinés à attirer l'attention des véhicules qui peuvent suivre, etc., etc. La police, toutes les polices du monde en sont pour la surveillance étroite des faits et gestes des automobiles; c'est pourquoi vous recevez de sages avertissements ou des amendes, suivant l'humeur de l'agent, si vous donnez un "coup de canif" même léger aux règlements en vigueur, mais vous constaterez par la suite que les hippomobilistes peuvent se livrer à de multiples fantaisies sans que personne proteste. Les voitures de place, les livreurs des magasins, les laitiers, les voitures du service postal et les autres peuvent circuler contrairement au sens unique, elles peuvent s'arrêter à gauche si bon leur semble, rester au milieu de la rue. Nous voyons cela chaque jour et nous ne disons rien, ce qui est évidemment une preuve de notre satisfaction. Est-ce avec de telles pratiques, ou par le système deux poids deux mesures, que nous arriverons à résoudre le problème de la circulation dans les villes? Non bien entendu. Alors?

Il existait au Canada une ville ou la police tolérait les pires fautes aux conducteurs de véhicules à chevaux, mais sévissait assez durement contre les automobilistes. Par hasard le maire fut changé. C'était un fervent de la mécanique, sans être pour cela un ennemi de la plus noble conquête de l'homme. Ce maire qui avait été simple citoyen, savait à quoi s'en tenir sur l'injustice flagrante qui existait; aussi, un de ses premiers actes fut-il de lancer une sorte de proclamation dans laquelle il invitait ses administrés à respecter les règlements de circulation, faute de quoi une amende frapperait invariablement les fautes commises. Bien entendu, la proclamation n'eut aucun effet et grande fut la surprise des conducteurs quand un matin un homme de la police vint faire une constatation: "Vous êtes arrêté sur le mauvais sens. Vous reconnaissez que c'est contraire au règlement? Oui. Première offense $2.00 à donner immédiatement. Voici un reçu... Merci."

La caisse de la Ville fut encirichie de quelques milliers de dollars et, un mois après, les agents avaient beau employer des stratagèmes de chasseurs, ils n'arrivaient plus à trouver de gibier à tirer. La circulation, bien entendu, était de ce fait améliorée de plus de moitié.

Donc les automobilistes passent pour respecter les règlements: pourquoi alors n'insistent-ils pas pour demander que les les autres usagers des rues fassent comme eux ? Pourquoi une Ville qui cherche à améliorer sa circulation tolère-t-elle le stationnement des véhicules de toutes catégories, justement dans des rues très passagères, alors qu'ils se trouve à proximité des voies latérales qui sont invariablement désertes du matin au soir. Réclamons le respect des règlements puisque nous y gagnerons quelque chose et continuons à donner l'exemple, même avec la certitude que notre conduite ne sera pas toujours appréciée à sa juste valeur.

Conduire un véhicule automobile dans une ville demande une grande attention, même quand on possède des années d'expérience. Le bon conducteur évite les distractions que peuvent lui fournir les passagers qui l'accompagnent, il surveille et doit prévoir les gestes des piétons distraits, des enfants qui jouent; il se servira de son avertisseur avec modération, tiendra bien sa droite, signalera ses moindres intentions par des gestes simples mais visibles. Le bon conducteur conserve une allure raisonnable, lui permettant une manœuvre rapide d'arrêt, par exemple, pour le cas où un obstacle imprévu se dresse subitement.

Vous voudrez bien remarquer que les accidents arrivent toujours aux mêmes conducteurs, principalement à ceux qui font des abus de boisson et perdent, de ce fait infiniment regrettable, les qualités qu'il faut posséder. Un homme en état d'ébriété est-il prudent? Non, bien au contraire, n'est-ce pas? Il conserve par la force de l'habitude un certain coup d'œil, au besoin il risquera des manœuvres qu'il ne ferait pas s'il était dans son état normal. Voilà le manque de prudence bien caractérisé, cause de tant d'accidents graves, pour lequel la loi ne sera jamais assez sévère.

Pour conduire dans une ville, il convient donc de faire très attention, compter uniquement sur soi et non sur son voisin et avoir un jugement aussi prompt que possible en face des situations les plus embrouillées. Souvenez-vous que les sages conseils donnés au gros public restent trop souvent lettre morte et vous vous en rendez compte en évitant souvent de justesse le piéton qui traverse la rue, l'enfant qui se jette sous vos roues pour courir après sa balle, ce charretier qui tourne brusquement ou s'arrête sans avoir même daigné se retourner ou faire un geste. Les rues, elles, sont pleines d'embûches, à croire souvent que tout se ligue contre vous et c'est le bon moment pour montrer à tous une bonne humeur que rien ne peut altérer, puisque, avant tout, le bon conducteur sera un philosophe, s'élevant au-dessus des petits incidents de la vie courante.

La circulation sur les routes.—Conduire sur la route est moins fatigant et plus agréable que conduire dans une ville, mais il y a quand même la question des "droits" et "devoirs" qui est un peu négligée et le sera, tant que les réglements ne seront pas rigoureusement appliqués par tous les usagers de la route. La loi doit être la même pour tout le monde et si un effort doit être fait, ce doit être de la faire connaître.

La population rurale de la province de Québec n'est pas aussi autophobe que certains le prétendent mais elle n'est pas quand même entièrement convaincue des bienfaits de la locomotion moderne. C'est à tort que bien des cultivateurs se mirent en travers quand les grandes lignes du réseau routier furent tracées et qu'il fut décidé que tout le monde allait contribuer à la construction. Il y eut des exemples typiques de mauvais vouloir qui ne provenaient que d'une mauvaise compréhension, à tel point que dans certaines régions on considérait la route comme ne devant servir et n'être utile qu'aux automobiles.

Nous avons des routes malgré tout, mais il y règne une sorte d'anarchie qui devra disparaître et qui ne disparaîtra que le jour où il y aura plus de précision dans la loi et qu'enfin la loi sera également appliquée.

Les automobilistes qui résident dans les villes et se plient admirablement à une juste discipline ne changent généralement pas leur manière de faire quand ils vont sur les routes, ce qui n'empêche nullement que les agissements d'un goût douteux d'une minorité a fait le plus grand tort à la cause automobiliste. Le fait de dépasser de quelques milles la vitesse autorisée ne constitue pas une faute bien grave, à notre avis, quand un beau ruban de route s'offre à nos regards ne contenant aucun obstacle animé ou inanimé. Mais où un conducteur est blâmable, c'est quand, au risque d'accidents sérieux, il tente de maintenir une vitesse exagérée sur un long parcours, se souciant fort peu des piétons isolés, des véhicules qu'il croise ou qu'il dépasse, semant la panique dans les villages en abusant de son avertisseur, agissant enfin avec une inconscience frisant la folie, tout cela pour la satisfaction de gagner quelques minutes. Ce sont les gens mal élevés ou encore les ivrognes qui agissent ainsi, et si les lois ou règlements deviennent de plus en plus sévères, répétons-le bien c'est à cause d'une minorité qui, quoi qu'on fasse, existera toujours.

Le mauvais conducteur a une façon à lui d'attirer l'attention; il s'obstinera à occuper le milieu de la route, par exemple, bien déterminé à risquer un accident plutôt que de céder un peu de terrain à un confrère qui, lui, sera dans l'obligation d'aller sur les bas côtés, quand ce n'est pas le fossé ou pire. Le mau-

vais conducteur ne manquera pas de vous éblouir de ses phares bien que nos véhicules soient tous pourvus d'un dispositif pouvant diminuer l'éclat d'une projection très dangereuse dans le cas d'un croisement.

Il faudrait des pages pour signaler tous les faits dont se rendent coupables les vandales de la route et ce sont eux pourtant qui s'exclament et prétendent que les populations rurales sont contre les automobilistes. Est-ce la faute d'un cultivateur si le cheval qu'il conduit est, ou jeune, ou mal dressé, ou craintif? Où le cultivateur fera-t-il passer son troupeau de vaches ou de moutons pour le conduire dans un champ? Par la route bien entendu. Alors un automobiliste bien élevé arrête son véhicule pour laisser le passage aux bêtes et il évitera de se disputer avec celui ou celle qui en a charge. Les fermes sont en grande partie au bord des routes, c'est pourquoi aux abords des granges et des écuries nous voyons d'innocentes volailles en liberté. Bien certainement, c'est un tort, mais il faut tenter l'impossible pour éviter de faire des victimes, c'est la seule façon de nous ménager les bonnes grâces d'un cultivateur.

Nous sommes, il ne faut pas l'oublier à une période de pénétration qui doit se faire avec méthode et ordre, puisque la route sera soumise dans le futur à une circulation qui triplera d'intensité. Nous aurons plus de cent mille véhicules-moteurs en circulation avant deux ans. A quel chiffre nous arrêterons-nous ?

Que fera donc un bon conducteur sur la route? C'est très simple, il fera absolument le contraire de tout ce que nous signalons comme étant pratique courante des mauvais conducteurs. En aucun cas nous ne devons produire ou laisser une mauvaise impression, il ne nous faut pas des ennemis, mais des amis partout, et nous ne serons pas les seuls à y gagner.

Nous ne devons pas terminer sans dire un mot au sujet des tendances coupables qu'ont les conducteurs d'autobus à vouloir se rendre les maîtres des routes. Si une discipline sévère doit être appliquée assurant ainsi une circulation aisée, il convient de réclamer un peu plus de respect de la part des transports publics dont les droits ne dépassent en rien les nôtres. Sous le prétexte qu'un autobus est plus gros qu'une auto ordinaire, on a souvent de grandes difficultés à obtenir le passage dans le cas des dépassements et la place qui nous est donnée pour les croisements est loin de constituer des parts égales. La nuit, les autobus conservent leurs phares allumés jusque dans les villes et ils atténuent rarement leur éclat, même quand le bon exemple leur est donné. Ces remarques ont ici leur place parce que de nombreuses observations furent faites un peu partout dans la province et que les fautes que nous signalons ne sont nullement des faits isolés.

CHAPITRE XXXV

LES DANGERS DE LA ROUTE

Les routes, bonnes ou mauvaises, offrent certains dangers qu'il faut signaler. Ils peuvent provenir: de la nature du sol, des passages à niveau (*railway crossings*), des traverses en bois ou en pierre disposées dans les villages, des ponts, des montées et descentes, des tournants, des obstacles et enfin du manque de signalisation ou de la mauvaise signalisation.

C'est donc un ensemble respectable qui serait encore grandement augmenté, si nos routes servaient comme elles serviront un jour au gros transport qui, pour l'instant, est nul, ou tout au moins limité.

Notre hiver si long et si rigoureux empêche toute circulation sur les routes pendant cinq bons mois. Au printemps, il y a de sérieuses précautions à prendre pour éviter les accidents dus à la nature du sol, tant que les surfaces restent comparables à des bourbiers, comme c'est le cas pour les chemins de terre qui ne prennent une honnête figure et ne sont carrossables qu'après une période de sécheresse assez longue.

Dangers dus à la nature du sol.—La plus grande partie de nos routes sont gravelées. Les gravier qui, bien entendu, a été passé au cylindre, constitue de toutes façons un excellent antidérapant (*anti skid*) même dans les virages. Mais, connaissant ce point, il n'y a pas nécessité de prendre un virage en vitesse, car dans le cas où le véhicule serait entraîné sur le bas côté extérieur, il y a tout à craindre, puisque deux roues peuvent se trouver sur un sol argileux, très dangereux puisque glissant.

Il faut, en règle générale, éviter de quitter la surface de route travaillée. Nous savons qu'en bien des cas elle nous donne bien juste l'espace nécessaire aux croisements et c'est une raison de plus pour nous inciter à la prudence. Les bas côtés de la route sont dangereux et beaucoup d'automobilistes eurent l'occasion d'en faire l'expérience. Toujours humide, le bas côté reste collant, et il est parfois difficile de s'en sortir. En d'autres circonstances, nous avons du sable dans lequel les roues enfoncent profondément. Ce n'est pas mieux.

Nos grandes routes ne sont pas dangereuses pour la vitesse autorisée, mais cela ne dit pas qu'un coup de frein brutal sur du macadam ou de l'asphalte n'aura pas des conséquences fâcheuses, même à 30 milles à l'heure. N'abusons pas des chaînes sur les bonnes routes, mais restons le plus possible au milieu de la

chaussée. La meilleure prévention contre le dérapage, c'est d'aller à une vitesse modérée.

Sur les chemins de campagne, qui n'ont le plus souvent aucun fond solide et une surface très grasse, le danger est véritable. Là les chaînes sont indispensables et nous conseillons même les deux chaînes à l'arrière ou le croisement: une chaîne à la roue gauche avant et une autre à la roue droite arrière ou encore des chaînes aux deux roues arrière et une à une roue avant. Le pneumatique lisse, c'est-à-dire sans nervure extérieure est devenu une chose rare, mais les meilleurs antidérapants perdent leurs qualités dans les épaisses couches de boue ou encore sur les surfaces grasses. Le dérapage des roues avant peut, être plus dangereux que celui des roues arrière, reste enfin le cas possible d'un glissement des quatre roues qu'il faut prévoir, et qui ne sera pas enrayé, s'il n'y a des chaînes à l'avant et à l'arrière.

Toujours dans ces mêmes chemins de terre, il est très dangereux d'aller vite au printemps quand les ornières disparaissent dans l'eau et qu'il est impossible d'en juger la profondeur. Sous le prétexte que vous avez suivi cette même route à l'automne, il faut compter sur le travail qui se sera fait après que vous aurez cessé de circuler avant que ne vienne la neige; il y aura à compter sur les dégâts causés par le froid, puis par le dégel. Une ornière que vous connaissiez comme passable peut fort bien ne plus l'être. En évitant les trous recouverts par l'eau vous agissez donc sagement, et pour éviter l'enlisement, le mieux à faire est de ne pas circuler dans la voie (*track*) incertaine creusée par les autres véhicules.

Les passages à niveau.—Le nombre des victimes du passage à niveau va en augmentant. Au cours des dernières années, nous avons enregistré, rien que dans la province, un chiffre de plus en plus élevé d'accidents mortels survenus non pas seulement à des automobilistes, mais encore aux autres usagers de la route qui sont au même titre que nous sans aucune protection. La voie ferrée et une grande route qui se croisent méritent plus qu'un signal plus ou moins mal placé, même quand on y ajoute une sonnerie qui a le désavantage de ne pas être entendue à cinq pas. Il y a dans l'indifférence accordée à cette question des passages à niveau quelque chose d'incompréhensible, surtout quand nous savons de quelle façon efficace elle est résolue en Europe où la route ne joue pourtant pas un rôle autre que celui que nous lui demandons ici. Dans l'Europe entière, la route est purement et simplement fermée aux passages à niveau par une barrière en bois, et le plus souvent en fer, dès qu'un convoi est signalé comme devant passer dans les deux ou trois minutes qui suivent la fer-

meture. Essayer d'ouvrir soi-même les barrières, c'est aller contre les règlements des chemins de fer, c'est se rendre passible d'une amende qui peut être très forte, et c'est aussi, dans le cas d'un accident, l'impossibilité de réclamer une indemnité. Pour éviter du reste l'ouverture des barrières, nous ajouterons que du côté opposé au gardien, toujours présent, existe un verrouillage de sûreté et que, de l'autre, la présence seule du préposé, enlève toute idée de résistance.

Il arrive quand même des accidents, allez-vous dire? Oui, il y en a malgré le signal posé à quelques centaines de pieds avant le passage à niveau, et il y en a malgré la barrière. Le signal, s'il est vu, est compté comme négligeable; quant à la barrière, comme elle constitue un obstacle résistant, elle reçoit quelquefois le choc d'un véhicule lancé à toute vitesse et qui vient achever sa course avec les suites habituelles, mais avec, en plus, les réclamations en dommages que la Compagnie ne manquera pas d'envoyer pour la réparation de son matériel. Les accidents peuvent survenir au cas où l'agent en charge n'a pas procédé à la fermeture, ou encore quand il aura sur demande accordé le passage. De toutes façons il y a des responsabilités engagées, et il existe une juridiction très claire comme aussi très sévère concernant le passage à niveau, le plus gros danger des routes. Pour compléter notre tableau, ajoutons que la nuit les barrières sont invariablement signalées par un feu disposé le plus visiblement possible.

Si l'ancien continent se distingue en assurant la protection des usagers de la route, plaçant pour cela des signaux et des barrières, nous vous demandons pourquoi dans l'Amérique entière on se contente d'une inscription qui s'ornemente parfois d'une superbe tête de mort et de tibias en croix. C'est tout.

Survienne l'accident: une voiture et son contenu, soit de une à six personnes, sont en bouillie: qui aura tort devant les tribunaux? Les absents bien entendu. La compagnie de chemin de fer dira que son mécanicien a agité la cloche ou sifflé, elle dira qu'une cloche d'alarme fonctionnait une minute avant le passage du convoi, elle dira encore que ceux qui étaient en travers de la voie devaient faire attention, etc., etc., Le seul coupable, c'est le piéton, le conducteur du cheval ou l'automobiliste qui paie son imprudence de sa vie ou restera estropié; quant aux responsables et à la possibilité de les découvrir, elle est rendue impossible. C'est du je-m'enfichisme poussé à l'extrême et nous ne comprenons pas comment une question aussi importante n'est pas une bonne fois traitée sérieusement, non seulement par les pouvoirs publics qui se doivent de protéger le public voyageur mais encore par les Associations ou Clubs automobiles qui auraient là une besogne utile à accomplir.

Faute d'une protection efficace, modérez donc sagement votre vitesse chaque fois que vous rencontrerez une indication: "Traverse de chemin de fer" et ne vous engagez sur les rails qu'à coup sûr, c'est-à-dire quand vous avez pu voir qu'à gauche et à droite aucun convoi n'est visible. La vue seule suffit dans le cas d'un passage à niveau placé à un endroit où la voie ferrée est nettement visible à un demi-mille. Si, comme cela est très fréquent, le passage à niveau est placé dans une courbe empêchant de distinguer l'un ou même les deux côtés de la voie ferrée, la nécessité d'un arrêt s'impose; cet arrêt permettra d'entendre ou le bruit d'un train en marche, ou le sifflet, ou la cloche. La plus élémentaire prudence est de mise dans ce dernier cas et l'on est jamais trop prudent.

La traversée d'un passage à niveau doit se faire doucement pour la bonne raison qu'en fait de niveau, nous nous trouvons en face de deux ou quatre rails d'inégale hauteur, entourés de traverses en bois qui sont souvent mal posées et rarement fixées à demeure, ce qui donne un ensemble dangereux à franchir en vitesse et la cause de bien des ressorts ou essieux cassés.

Les traverses pour les passages de piétons.—Nous con naissons tous les fameuses traverses disposées dans les rues de nos moindres villages, traverses qui font rejoindre un trottoir à l'autre et permettent aux piétons la traversée d'une rue à pied sec. Les traverses en bois ou en pierres de bonne dimension; sont l'objet de beaucoup d'attention de la part des municipalités qui, en premier lieu, se doivent de protéger la santé de leurs administrés, secondement, trouvent dans les traverses aussi multipliées que possible, un admirable moyen d'enrayer la vitesse des automobiles. C'est fort bien raisonné, mais il y a aussi une contre-partie qu'il est bon de faire connaître aux intéressés.

Si les traverses sont nécessaires, il faut qu'elles soient disposées convenablement et surtout ne pas en exagérer la hauteur, car, la vitesse autorisée dans les villages étant de quinze milles, il convient de ne pas la gêner en plaçant des obstacles dont le franchissement causera des avaries aux véhicules. C'est pour avoir oublié cela que beaucoup de municipalités reçoivent des notes à payer pour des ressorts brisés par exemple. N'oubliez pas vos droits et faites-les respecter.

Nous ne conseillons naturellement pas de livrer bataille même avec la certitude que les dégâts seront réglés par autrui. Non, bien entendu. Alors, à ceux qui voient l'obstacle nous dirons: allez lentement et attaquez la traverse perpendiculairement. Jamais en biais.

Les ponts.—Nos ponts sont nombreux et leur construction

en est très variée. Si nous n'avons aucun doute sur leur solidité, nous mettons les automobilistes en garde contre certains dangers qui sont d'autant plus redoutables qu'ils sont presque invisibles. Rien n'est plus dangereux qu'un pont aux traverses en bois, surtout quand les dites traverses sont partiellement ou, encore superficiellement pourries. Le bois est mangé mais les clous, bien que couverts de rouille, résistent. Ce sont ces clous qui dépassent souvent la surface qu'il est bon de voir venir, car vous comprendrez qu'ils sont nuisibles aux pneus et que, placés comme ils le sont, leur force de pénétration est considérable.

En dehors des clous, il y a les échardes de bois qui sont à craindre, non pas dans la bande de roulement (*tread*) qu'elles ne peuvent traverser, mais dans les côtés (*side walls*) plus accessibles. L'écharde jouera un vilain tour dans le cas suivant. Vous vous engagez sur un pont partagé en deux parties par une pièce de bois longitudinale. Pour une raison ou une autre, vous avez laissé votre direction s'engager en plein centre du pont. Un autre véhicule venant en sens inverse, vous cherchez à gagner votre droite. Si votre coup de volant est mal calculé, vous allez continuer à avancer sans avoir pu passer la pièce de bois qui bloquera d'autant plus votre direction que vous ferez des efforts pour essayer d'aller à droite. Si l'auto à laquelle vous interdisez le passage veut bien stopper et même reculer, vous allez continuer à faire racler sans utilité vos pneus contre la pièce de bois séparatrice, et c'est là que vous risquez les échardes qui peuvent causer de gros dommages à vos pneumatiques.

Arriver en vitesse sur un pont est une manœuvre dangereuse à moins de savoir à l'avance qu'il n'y a aucun danger. Dans le doute et comme les ponts sont rarement au niveau du sol, il vaut mieux aborder avec lenteur. La plus grande prudence et la lenteur sont à conseiller sous les ponts couverts et où il règne en plein jour une obscurité qui peut cacher bien des choses. Allumez vos phares.

Montées et descentes.—En dehors des routes dont nous connaissons toutes les particularités, il nous arrive de pénétrer sur des territoires inconnus où il faut nécessairement redoubler de prudence. Une côte assez dure se présente. Commençons par passer la deuxième vitesse, puis grimpons sans ouvrir les gaz en grand, c'est-à-dire pour nous maintenir à une vingtaine de milles à l'heure. Si un tournant brusque se présente, il faudra faire marcher le Klaxon et nous agirons encore de la même manière quand nous aborderons le sommet de la côte, uniquement pour prévenir de notre présence tout autre véhicule invisible

pouvant en même temps que nous, mais en sens inverse, faire son apparition.

Nous descendons la côte dont nous ignorons la longueur, mais que nous voyons rapide. Immédiatement il faut se mettre sur une des petites vitesses, mettre la manette d'avance d'allumage (*spark lever*) sur le retard et freiner au pied dès que le véhicule est entraîné plus vite qu'il ne convient.

Descentre une côte avec le moteur débrayé est une faute grave quand on marche dans l'inconnu et qu'il peut se présenter subitement un obstacle qui ne pourra souvent pas être évité si la vitesse acquise est trop grande, annihilant l'action des freins.

Réparations aux routes.—La presse entière étale des colonnes pleines de gros chiffres suivis de totaux formidables qui doivent nous donner un aperçu des sommes dépensées chaque saison pour l'entretien des routes. C'est une besogne indispensable à laquelle on voit collaborer quelques spécialistes qui sont des ingénieurs et des milliers d'hommes qui sont des agriculteurs. Les routes sont construites et réparées avec une main d'œuvre sans connaissances spéciales bien que coûtant, bien entendu, aussi cher, par conséquent plus cher que des ouvriers ayant au moins des notions élémentaires sur le genre de travail qu'ils accomplissent. Tout évolue, même les méthodes de réparations aux routes, à tel point qu'en 1922 nous avions la surprise de constater que sur une route en rechargement, par exemple, il restait une moitié de route ouverte à la circulation, contrairement à ce qui se passait dans les années précédentes.

Sur bien des chemins, vous serez dans l'obligation de passer sur les zones dangereuses composées de pierres plus ou moins grosses, suivant qu'on travaille aux fondations ou qu'on achève les couches de surface. L'automobiliste qui veut ménager ses pneumatiques doit agir avec prudence dans les deux cas. La plus petite vitesse possible sur tout le parcours caillouteux, éviter les arrêts et les changements de direction, et conserver une allure régulière.

Dans certaines régions les routes servirent à des essais, elles furent d'abord soigneusement passées au rouleau à vapeur, puis, pour lier la surface, on mit sur cette dernière une couche épaisse et collante d'un produit qui offrait cette particularité de rester liquide pendant de longues semaines pendant les grosses chaleurs. Si dans le cours de la saison vous arrivez sur une route badigeonnée de noir, méfiez-vous, car le produit en question s'attache et exerce ses ravages sur les vernis éclaboussés. Ralentissez pour éviter les projections. Mêmes conseils quand vous voyagez sur une bonne route dont une multitude de petits trous ou cre-

vasses sont remplis d'une substance: bitume, goudron, coaltar, qui se cache sous un camouflage de gravier.

Les obstacles.—En dehors des piétons qui sont et resteront longtemps encore le pire des obstacles, nos routes sont comme les routes de partout rendues assez dangereuses par la présence de bien des choses qui trouveraient avantageusement place ailleurs.

Les animaux en liberté pullulent sur les routes de campagne: chiens, moutons, porcs, poules, oies ou canards, vaches et chevaux. Cet abandon de l'ordre qui devrait règner sur ces points comme sur d'autres est dû surtout à la politique de protection qu'on accorde aux populations rurales. S'attaquer à une politique aussi nettement orientée, c'est aller au devant d'un échec puisque les représentants de la campagne sont une majorité, mais... comme l'automobilisme fait des progrès considérables, quelques années encore et nous aurons avec nous un grand nombre de fermiers qui, devenus propriétaires de véhicules, se joindront à nous sans tapage pour réclamer avec énergie la route libre. Respectons les animaux qui vagabondent sur les routes et en aucun cas ne cherchons à massacrer pour le seul plaisir de faire mal. Il est toujours possible d'éviter l'écrasement des poules et autres volatiles, car les puissants avertisseurs électriques dont nous disposons peuvent les effrayer à de grandes distances. Il faut se méfier de la lenteur des bandes de canards et encore plus de celle des oies qui semblent nous narguer avant de battre en retraite.

La route étant à tout le monde, il est juste que les cultivateurs l'utilisent pour y faire circuler des troupeaux qui vont ou reviennent des champs. Le matin de bonne heure et le soir entre 4 et 7 heures, nous pouvons nous trouver en face d'un troupeau de vaches que nous désirons dépasser ou croiser. L'âge du conducteur du troupeau n'y étant pour rien, nous nous contentons de remarquer que la conduite des animaux est dans le plus grand nombre de cas confiée à des enfants. Il faut que nous ayons l'œil sur les animaux et leurs gardiens.

Avec des gestes et des cris on obtient des résultats meilleurs qu'avec les plus puissants Klaxons, car ces derniers sèment la peur et c'est la fuite des bêtes qu'on n'arrive plus à passer qu'avec un redoublement de savantes manœuvres. Il faut aller doucement, mais ne pas perdre une occasion de gagner du terrain au fur et à mesure que les têtes ou les croupes veulent bien faire un petit mouvement de côté. Dans le cas où l'enfant préposé à la conduite du troupeau veut se rendre utile et se met à taper ses bêtes, conseillons-lui le calme et rassurons-le le plus aimablement possible.

Une vache seule sur le bas côté de la route peut devenir un obstacle dans le cas d'une frayeur subite la faisant se déplacer de la zone non dangereuse pour se porter à l'avant de notre véhicule. Il faut donc ralentir et rester sur le qui-vive tant que l'animal n'a pas été dépassé.

N'oublions pas les moutons. Ils sont rares, mais il y en a, et comme le mouton est assez nerveux de son naturel, il se livre à une gymnastique qui peut le conduire sous nos roues avant même que nous puissions prévoir ses mauvaises intentions.

Sous le prétexte que les bas côtés de la route, ou encore les fossés qui la longent, se garnissent d'une épaisse verdure, les cultivateurs qui ne veulent rien perdre laissent leurs chevaux, soit en liberté, soit à l'attache, à l'aide d'une corde qui peut être très longue. Plus la corde est longue plus le cheval peut varier sa nourriture en broutant ici et là au hasard. Le malheur c'est que le cheval peut fort bien en avoir assez du côté qu'il aura longuement foulé, alors il traverse la route en traînant sa corde. C'est un obstacle que cette corde dont la couleur s'allie quelquefois parfaitement à la poussière, et de graves accidents peuvent arriver à cause d'elle.

Un exemple: en août 1922, sur une route assez fréquentée, un cheval attaché à une corde très longue avait abandonné le côté auquel était fixée son attache et prenait ses ébats très loin de son point de départ. Survint une auto qui marchait à une bonne trentaine de milles, mais qui diminua de beaucoup cette vitesse à la seule vue de l'animal. Disons bien l'animal, car la corde qui coupait la route en biais était invisible de loin. Le cheval est dépassé sans qu'il ait même bougé une oreille. Tout à coup l'auto, à vingt-cinq pieds du dépassement, est brusquement freinée, la direction échappe des mains du conducteur, le véhicule va dans une clôture où il défonce son radiateur, et une dame se casse une jambe. La cause de l'accident était la corde qui, entraînée par un mouvement du cheval, s'était trouvée raidie au moment du passage de l'auto et cela juste au moment où la dite corde était entre les roues avant et arrière. Le hasard avait voulu que cette corde mal placée restât accrochée sous le véhicule. Le cheval s'était trouvé à terre le temps de le dire et s'en tira avec de légères contusions.

L'automobiliste victime attend encore qu'on lui accorde l'indemnité qu'il réclame. Attention aux cordes quand elles ont à leurs extrémités un cheval ou n'importe quel animal, et un point fixe qui n'est pas toujours localisé.

Les chevaux attelés aux voitures de charge ou aux plus élégantes charrettes sont maintenant habitués aux véhicules moteurs. Ce n'est pas une raison pour ne pas être prudent, surtout

quand la personne qui conduit est une femme ou un enfant. C'est encore un point de loi qui mérite un examen, car il n'est pas rare de rencontrer dans la campagne des voitures conduites par des conducteurs beaucoup trop jeunes auxquels nous ne pouvons reconnaître les qualités de jugement et de sang-froid pourtant indispensables.

Dans le cas du dépassement d'une voiture attelée, un coup ou deux coups de notre avertisseur doivent toujours signaler notre présence et cela du plus loin possible pour permettre à celui qui est moins rapide que nous de se déplacer.

Dans le croisement, l'avertisseur est souvent inutile, car nous sommes vus et nous voyons le conducteur agir en conséquence. Le ralentissement est sage et l'arrêt doit être aussi rapide que possible quand l'animal donne des signes évidents de frayeur. Un automobiliste bien élevé ne doit pas se contenter d'assister au spectacle souvent palpitant d'une lutte entre l'homme et la bête. Étant responsable du trouble, il prêtera main forte au besoin et ne continuera son chemin qu'après avoir vu qu'il n'y a plus aucun danger. L'étroitesse des routes ne permet pas qu'un véhicule, quel qu'il soit, garde sa droite continuellement: donnons donc aux véhicules lourdement chargés le temps de se déplacer et évitons de pester contre la lenteur parfois calculée à laquelle se fait la manœuvre.

Pour faire une étude complète des obstacles, nous n'oublierons pas de mentionner les pratiques coupables qui consistent à laisser trop au milieu des routes et des chemins des véhicules abandonnés sous différents prétextes. En plein jour, passe encore, bien qu'une bonne habitude à prendre est de se ranger le plus possible sur le bas côté. Pour changer un pneumatique, faire une petite réparation ou quand l'idée nous prend d'aller cueillir des fleurs ou des fraises, n'encombrons pas la route et laissons-en libre la plus large portion possible.

La nuit sur la route.—De plus en plus nos routes sont fréquentées le soir. La circulation dans un rayon d'une cinquantaine de milles des villes, reste assez active, raison de plus pour nous forcer à faire attention. Nombreux sont les accidents provoqués par l'entêtement coupable de certains conducteurs qui ne consentent pas à diminuer même une minute l'éclat de leurs phares (*head lights*). Des autos vont dans le fossé, d'autres frappent des poteaux, d'autres enfin s'accrochent. C'est le spectacle des beaux soirs.

En attendant des lois qui seront sans aucun doute sévères, il convient d'être très prudents dans les cas de croisements, et si passer de l'éblouissante clarté à la noirceur n'est pas amusant,

il faut quand même se plier à cette pratique commandée par le bon sens et prouver que les automobilistes sont avant tout des gens bien élevés. Si la méthode est respectée (ce qui n'est pas toujours le cas) entre automobilistes qui se croisent, elle a aussi sa nécessité quand nous croisons d'autres véhicules et même des piétons isolés. L'aveuglement auquel vous soumettez de pauvres gens sans défense peut avoir des suites assez graves. Il faut y songer.

Méfions-nous des tournants brusques derrière lesquels peuvent se trouver des obstacles que nos phares ne peuvent éclairer que trop tard pour éviter un choc. Nous pouvons arriver ainsi rapidement sur un attelage qui allait aborder, lui aussi, mais en sens inverse, le virage; nous pouvons arriver à l'arrière d'une charrette de foin dont le conducteur effrayé se livrera à une manœuvre souvent plus nuisible qu'utile, etc., etc.

On nous couvre de feux blancs et rouges; nous, automobilistes, nous sommes passibles d'amendes assez fortes si une de nos lumières vient à faire défaut, même quand il est prouvé que c'est un simple accident mécanique, mais par contre on admet que les autres véhicules circulent sans même une pauvre lanterne pour attirer l'attention! C'est une chose incroyable qu'il nous faut encore classer au compte de la politique rurale dont nous parlions précédemment. Nous pouvons inonder la route de lumière quand d'autres véhicules n'ont même pas une chandelle. Notre feu rouge arrière doit être allumé quand nous sommes à l'arrêt le long d'une route, mais n'importe quel autre conducteur, dans les autres catégories bien entendu, peut abandonner son véhicule sans le signaler: tombereaux, appareils aratoires, matériel de voirie, tout reste ainsi sans que rien ne prévienne du danger à courir. C'est le comble de l'imprudence et est-ce bien juste?

On s'agite autour de la question de la lumière pour tous, comme s'il y avait seulement un point discutable sur l'utilité de son application. Espérons que l'égalité sera mise en vigueur et cela partout, dans les villes comme sur les routes.

CHAPITRE XXXVI

LA ROUTE

Si nous voulons bien nous arrêter devant une carte de la province, nous constatons avec fierté que les routes faites jointes aux beaux projets de routes futures donnent un ensemble

grandiose. Notre réseau routier s'augmente chaque année d'une veine nouvelle venant aboutir à nos principaux centres qui reçoivent de ce fait un sang plus riche puisque facilitant ou aidant la circulation autrefois réduite au minimum.

A l'époque où commença la construction de nos grandes voies, l'objectif était, bien entendu, d'assurer la liaison entre grandes villes en passant par le plus d'agglomérations possibles, mais la poussée de l'industrie automobile ne s'était pour ainsi dire pas produite, ce qui nous autorise à croire que les routes construites dans les premières années n'étaient nullement supposées recevoir un jour le chiffre remarquable de véhicules-moteurs que nous possédons aujourd'hui. Passer de 7,113 véhicules en 1914 à 60,850 en 1922, c'est une progression formidable, laissant prévoir, comme nous le disions par ailleurs, le premier cent mille avant deux ans.

Avec l'augmentation du nombre des automobiles, plus l'invasion des touristes, nos voisins, l'entretien des routes est resté plus qu'il ne convenait au second plan; avec cela des règlements flottant un peu, il n'en fallut pas moins pour transformer le réseau routier presque au complet dans un état voisin de décrépitude.

La belle route ressuscite sous une poigne sévère mais juste, les méthodes de construction nouvelles remplacent les méthodes surannées, l'entretien n'est plus un vain mot, ni l'application des lois non plus: nous allons respirer. Sans doute, les routes n'ont-elles pas toutes la largeur voulue; sans doute certaines se présentent-elles dangereuses à cause du tracé un peu risqué, d'autres restent cahotiques à cause du fond qui n'est pas bon, mais tout s'arrange, à coup de millions bien entendu, et tel qu'il est, notre réseau routier est parfaitement acceptable.

Les étrangers qui nous visitent et ont sur nous l'avantage de mieux connaître notre pays que nous-mêmes, sont tous d'accord pour dire que nos tracés sont excellents et que pour assurer le courant des touristes, nos routes peuvent rivaliser avec non seulement toutes les provinces du Dominion, mais encore avec bien des Etats. Voilà qui est parfait, reste maintenant à ne pas nous endormir de nouveau.

Si nous venons crier ici que les routes sont ouvertes au tourisme, il n'en faudra peut-être pas plus pour que de vieilles rancunes se réveillent La légende des routes presque uniquement construites et utilisées par l'auto "véhicule de luxe" n'est pas encore morte tout à fait, c'est pourquoi nous croyons nécessaire de montrer ce que doit être la route moderne, c'est-à-dire le complément du rail.

Le trafic des voyageurs est une source de revenus considé-

rables. Nous l'acceptons et il nous est possible d'évaluer ce qu'il rapporte, mais il n'est pas le seul à être intéressant, et la nécessité de lui adjoindre le trafic des marchandises se fera de plus en plus sentir.

Demandez à n'importe laquelle de nos compagnies de chemins de fer de n'assurer avec son matériel que le trafic des voyageurs et de rayer d'un seul coup tout échange de convois de marchandises: ce sera la faillite pure et simple en un temps limité, ce qui prouve bien que la question est importante. Le chemin de fer accepte tout ce qui se présente, à partir du grand luxe aux plus infimes marchandises. La route doit jouer un rôle semblable, toutes proportions gardées.

En certaines parties de ce livre, nous constatons que les restrictions qui frappent le gros camionnage sont très préjudiciables au commerce et à l'industrie, en même temps que le contrecoup se fait sentir dans l'industrie automobile qui, sans être nationale, mérite quand même sa place sous le soleil.

Quand les routes douteuses dans leurs fondations ne présentent pas toutes les garanties pour assurer sans danger le trafic des cinq tonnes, il est évidemment très sage d'en interdire l'accès, mais que du même coup les pouvoirs publics englobent l'ensemble du réseau routier dans cette réglementation restrictive, il y a peut-être une exagération qui, nous l'espérons, ne durera pas trop longtemps.

On accuse les camions des pires méfaits pour nous convaincre de l'utilité d'une mesure, et dans le même temps nous voyons que, pour de gros travaux de voirie par exemple, on soumet des surfaces neuves au trafic de trente et quarante attelages composés de lourdes charrettes, aux bandages ferrés bien entendu, attelées de deux ou trois chevaux qui ne sont pas moins ferrés. Or, une quantité de véhicules-moteurs réduite de moitié ferait l'ouvrage avec autant de facilité, et les bandages caoutchoutés auraient l'avantage de ne pas abîmer les surfaces. C'est facile à démontrer. La route de l'avenir est une route industrialisée, pouvant prétendre et même exercer une concurrence loyale à la voie ferrée. Ce qui est utile et se pratique en grand dans tous les pays du monde doit se faire ici, et nous devons travailler sans arrêt à compléter l'œuvre entreprise.

C'est presque sans protester que les automobilistes, avec l'espoir de jours meilleurs, sans doute, s'habituent à l'idée que ce sont eux les seuls coupables, d'avoir, pendant un temps, été la cause de tout le mal, et pourtant il y aurait à répondre à cela, et y répondraient facilement ceux qui furent les premiers à fouler les routes nouvelles. Ils virent les routes neuves sur lesquelles on remorquait des arbres, des pièces de bois, des instruments

aratoires; charrues, herses, faucheuses etc., sans se soucier beaucoup des ravages causés. Par contre une auto qui passait en soulevant un nuage de poussière était vouée à tous les diables.

L'automobiliste, nous le répétons encore, est le plus généralement pénétré de ses droits et devoirs. Nous ne pouvons en dire autant des autres usagers de la route qui veulent tout ignorer, ou font semblant d'ignorer, ce qui revient au même. Il n'y aurait plus d'excuse possible si un petit cours spécial, ou simplement quelques tableaux descriptifs étaient distribués dans toutes les écoles de campagne. Sur ce point nous avouons que l'enfant des villes ne devrait pas en savoir plus long, puisque l'école ne lui enseigne rien; mais à la ville, il y a l'enseignement pratique qui vient tout seul, du moins on l'affirme.

Les règles les plus élémentaires de prudence, la gauche, la droite, façon de diriger un troupeau, ce qu'est la route et ses lois, voilà ce qu'il serait possible d'expliquer brièvement aux enfants des deux sexes et tout le monde y gagnerait. N'avons-nous pas vu certains de nos grands clubs adresser une demande aux curés de toutes les églises pour les prier de dire quelques mots le dimanche à la messe sur les précautions à prendre sur la route. Voilà une bonne idée, mais elle ne touche pas tout le monde et c'est pourquoi l'éducation à l'école a seule des chances d'être efficace.

Les pouvoirs publics nous accordent des routes dont l'utilité n'est pas contestée; leur tâche ne devrait pas s'arrêter là, et ils se doivent d'enseigner maintenant les règles de conduite à suivre, le respect de la propriété nationale et la courtoisie entre usagers de la route, surtout entre les automobilistes et les populations rurales.

La signalisation sur les routes.—Si une question intéressante est à discuter, c'est bien celle de la signalisation routière qui devrait accompagner la construction des routes. Dire qu'à l'heure présente nous ne trouvons pas d'indications, serait faire preuve de beaucoup de mauvaise volonté. Une chose fait peur, c'est la multiplication des indications et aussi bien leur diversité.

Nous qui, pour un oui ou un non, parlons de "standardiser" des tas de choses, il serait temps d'essayer nos forces en adoptant un système de signalisation qui, pour servir à quelque chose, soit bien entendu aussi simple que possible.

La multiplication des indications sur les routes provient évidemment de ce qu'il existe des quantités de clubs qui, pour donner des preuves de leur vitalité, profitent de tous les poteaux disponibles pour y mettre des planches avec inscriptions en français et en anglais pour inviter les automobilistes: à moderer, à avertir, à noter un tournant dangereux, etc., etc. Comme le

territoire que peut s'allouer un club est élastique, il arrive que les signaux de l'un d'eux viennent déjà doubler ceux qui existaient, posés deux mois avant par un club concurrent. C'est un abus.

Font aussi de la signalisation abusive les municipalités qui, contrairement à la loi provinciale, continuent à laisser bien en vue une indication réclamant par exemple 6 milles à l'heure dans la traversée du village. Voilà encore de quoi supprimer. Font de la signalisation de gros commerçants qui nous indiquent, avec le nombre de milles que nous parcourons, leurs noms et adresses: d'autres enfin nous font des cours d'histoire; les garagistes suivent l'exemple... C'est une débauche de signaux et de cette débauche de signaux, il ne résultera rien de bon pour nous et encore moins pour les touristes étrangers qui y perdent absolument leur latin.

Prenons comme exemple les compagnies de chemins de fer et demandons-nous pourquoi une entente n'a pu être faite, les mettant toutes d'accord, pour adopter aux passages à niveau une indication qui serait invariablement la même dans toute la province et même tout le Canada. Une compagnie fait des signaux ronds de couleur jaune, une autre a deux simples planches croisées au bout d'un poteau. C'est du travail fait comme à regret, cela ne dure pas, la peinture ne résiste guère, le bois est vite hors d'usage. C'est mauvais, très mauvais même, mais cela compte pour assurer la protection des usagers de la route.

La bonne volonté de tous étant reconnue, les intéressés voudront bien convenir qu'il font parfois de bien grosses dépenses en pure perte et que ce gaspillage d'argent ne durera pas indéfiniment. Pourquoi pas une entente entre clubs pour l'unification de la signalisation, une bourse commune pour la fabrication de signaux en un métal quelconque pouvant résister aux intempéries ? Pourquoi pas aussi une demande de loi punissant sévèrement la destruction des dits signaux, qui seraient quelque chose d'officiel à l'exclusion des autres, de tous les autres qui ne conserveraient que leur allure de réclame non déguisée ?

Chaque retour de la belle saison nous montre davantage l'inutilité et parfois le ridicule de certains signaux posés sans aucune réflexion. On baptise "*dangerous curve*" un tournant franchissable sans danger à 50 milles à l'heure; par contre un vrai signal de danger sera disposé à proximité de l'obstacle. Les "avertissez" ou "*Klaxon*" ne se comptent plus, ils font sourire.

Aux officiels qui firent des voyages d'étude en Europe pour nous infliger les "trappes" (*speed traps*) et autres calamités de triste mémoire, nous aurions préféré l'importation d'un système de signalisation comme celui qui est adopté dans toute l'Europe.

Sur des plaques en métal à fond bleu, des lettres ou des signes blancs en bordure de la route. Ces signaux de grandeur uniforme se départagent ainsi: Allure modérée prescrite à tous les véhicules, attention au train, passage à niveau à 200 pieds, cassis à 200 pieds, attention! route en rechargement, ralentir, descente dangereuse 12%, virage en S dans la côte, virage à gauche, virage à droite, croisement, etc., etc.

Cette signalisation presque internationalisée est faite par les grands clubs ou encore offerte par de grands industriels au nombre desquels figurent les noms connus de Michelin et Dunlop. La signalisation officielle consiste en bornes kilométriques en pierre sur lesquelles se trouvent inscrites les distances d'un point à un autre, et le numéro de la route d'après les cartes.

Ce n'est pas en un jour qu'une signalisation aussi efficace a été placée sur les moindres chemins carrossables, c'est pourquoi si nous désirons laisser aux générations futures une idée de ce que nous leur destinons, il est grand temps d'y songer.

CHAPITRE XXXVII

TOURISME.

Quand une région comme la nôtre a la prétention de pouvoir offrir à l'admiration des foules d'incomparables merveilles naturelles, ce n'est pas assez de les posséder en réalité, il faut encore savoir stimuler la curiosité des touristes par une propagande habile, attirer le voyageur, le retenir le plus longtemps possible et au besoin l'inviter à revenir. Cette tactique touristique a été utilisée avec un grand succès par certains pays d'Europe, à commencer par la Suisse qui lui doit la source la plus abondante de sa prospérité.

Nous n'irons pas jusqu'à dire qu'aucune publicité intelligente n'a été faite sur la province de Québec quand nous savons combien nos clubs se dépensent et aussi tout l'intérêt qu'apportent à la question nos grandes compagnies de chemins de fer, à commencer par le C. P. R. Est-ce suffisant? N'est-il pas possible de trouver mieux pour faire connaître les splendeurs si variées de nos vastes régions et y faire affluer une richesse à laquelle elles peuvent prétendre? Oui, cent fois oui, mais pour cela il faut une organisation que nous semblons, hélas ! ignorer, parce que nous sommes les premiers à ne pas connaître notre propre do-

maine de tourisme avec une tendance à encourager celui des autres.

Le touriste, c'est en somme un monsieur qui se déplace sans ou avec programme. C'est un client pour l'hôtel, pour le marchand de curiosités, pour les garagistes. Un touriste arrive, passe et disparaît, il faut le remplacer par un autre qui aura été tenté par nos beautés, mais il y a l'épuisement qu'il faut prévoir et semble inévitable, à moins de mettre tout en œuvre pour l'éviter.

Attirer le flot des touristes est une chose, le retenir en est une autre, c'est une besogne formidable à laquelle devrait être attelé l'ensemble des intéressés groupés par centres de tourisme. Nous en aurions dix et plus, de ces centres, si nous le voulions, mais, soit manque d'initiative, soit manque d'esprit d'observation, il n'est question de rien et, pis encore, rien n'est prévu.

C'est en vain que nous cherchons la bonne campagne utile réclamant l'auberge ou le petit hôtel convenable pour recevoir les touristes. Nous disons: petit hôtel convenable, après mûre reflexion et en pleine connaissance de cause, car, à la vérité, notre hôtellerie fait défaut, en regrettant qu'en ces dernières années elle ait causé un tort considérable à la cause du tourisme.

Si toutes nos villes sont largement pourvues d'hôtels pouvant répondre aux multiples exigences d'une clientèle habituée à être bien servie, nous sommes loin d'offrir aux étrangers un choix considérable d'auberges ou hôtels qui puissent défier la critique. L'hôtellerie type est-elle si difficile que cela à réaliser pour que nous n'arrivions pas à garnir nos moindres villages d'une simple auberge hygiéniquement installée et offrant dès le seuil de la porte l'aspect d'une méticuleuse propreté: parquets cirés, ou blancs, ou recouverts uniformément de linoléum, fenêtres claires, murs invariablement passés à la chaux ou encore peints avec des produits lavables. Dans les chambres, les meubles indispensables, la commode, le lit en fer, deux chaises, une table, un lavabo avec de l'eau courante. Dans les salles à manger, du linge irréprochable, des verres et des assiettes propres, etc., etc. Tout cela nous changerait des orgies de tapis et tentures, des salons ou salles à manger trop souvent transformés en serres chaudes ou en volières, du broc d'eau qui sent mauvais ou du lavabo unique pour tout l'étage, des salles de bain douteuses, du manque d'aération, etc., etc. Nous laissons de côté des constatations stupéfiantes, faites par des touristes étrangers, pour répéter que la mauvaise hôtellerie est une des causes du déclin du tourisme où sa localisation dans les villes, parce que ces dernières connaissent plus exactement la valeur du mot tourisme.

Faire de la publicité touristique sur une cité dans le genre de Québec, des stations comme Tadoussac, Chicoutimi, Rivière-

du-Loup et d'autres, c'est inviter des étrangers à venir là où un gîte est assuré, après quoi seulement il est possible de montrer le reste: chasse, pêche, excursions sur l'eau ou en montagne, voyages organisés en automobile, terrain de golf, plages, etc., etc. Offrez le spectacle le plus ravissant du monde, les distractions les plus sélectionnées et les plus variées, vous ne retiendrez pas le touriste s'il n'a pas un hôtel convenable, une table bien servie et un service parfait. C'est à un travail de plusieurs années que certaines petites localités inconnues doivent une extraordinaire prospérité, le jour où les touristes s'installent pour des mois; aussi faut-il conseiller aux clubs ou aux groupements d'initiative de ne rien laisser sans étude, le jour où ils décident de dépenser des sommes pour attirer la clientèle.

Qui peut prévoir le succès qu'aurait la région du Lac St-Jean par exemple, le jour où une route la reliera au restant de la province? Vous doutez-vous de l'extraordinaire mouvement qui règnera sur toute la côte, de Matane à Gaspé, le jour où la route en construction fera tout le tour de la Gaspésie, permettant le voyage le plus pittoresque que puisse rêver un automobiliste? Combien d'hôtels et de garages sont à construire partout? Nous ne pouvons donner un chiffre de peur de rester trop loin de la vérité, mais nous dirons qu'il y en a beaucoup.

En signalant le mal que peut causer à notre province une industrie hôtelière qui n'est pas ce qu'elle devrait être, nous pensons être de quelque utilité à une corporation très intéressante, mais qui reste avec des idées un peu vieillottes, cadrant mal avec les goûts et les habitudes actuelles. Il y a du fatalisme, un laisser-aller dangereux qu'il faut couper radicalement pour éviter que le flot touristique ne porte ailleurs ses bienfaits. Il faut que les bons hôtelliers actuels se révoltent et se groupent pour assainir et exclure de leurs rangs les propriétaires d'hôtels qui ne veulent pas comprendre et sont pourtant les premiers à protester avec indignation lorsqu'ils constatent que le "camping" est en progrès.

Pourquoi camper? Pourquoi des gens qui ont de la fortune se munissent-ils d'un matériel de campement lorsqu'ils visitent certaines régions? Il y a plusieurs catégories de campeurs: nous trouvons d'abord le gens qui sont conseillés par les docteurs (à cela rien à dire) ; ensuite viennent les victimes des hôtels: ceux qui préfèrent la rude toile d'un hamac, le manque d'élasticité d'un sac de couchage posé sur des feuilles plutôt que l'incertitude des lits de certains repaires baptisés hôtels; il y a ceux qui préfèrent manger des aliments préparés à la diable, mais par eux-mêmes, sur un feu de bois, pour éviter la mauvaise cuisine et l'air empesté de trop de salles à manger ; il y a enfin les touristes

révoltés contre l'écorchement de la note à payer. Ajoutez à cela la rage du snobisme et le "*camping*" ne peut que connaître de beaux jours au détriment d'une industrie hôtelière qui est endormie.

Profitons donc des bonnes dispositions des pouvoirs publics et sachons utiliser le temps qui nous est donné pour mettre debout des organisations qui peuvent rendre de grands services sans pour cela réclamer de grands capitaux. Favorisons nous-mêmes nos stations et soyons les premiers à pénétrer sur les terres nouvelles. C'est une satisfaction que nos automobilistes ne s'offrent pas souvent, en quoi nous dirons qu'ils ont bien tort, puisqu'ils montrent cette chose décevante: le manque de foi.

Guides et cartes routières.—En dehors du *Quebec Automobile Tour Book* que nous trouvons dans toutes nos librairies et représentant un bon guide, nous avons encore à notre disposition une certaine quantité de guides, vendus ou distribués par des Clubs ou des particuliers, lesquels nous donnent tous une idée assez exacte de ce que nous possédons comme routes, des lieux où elles conduisent, des distances d'un point à un autre, des détails touristiques sur les villes, les monuments, les curiosités et une foule de renseignements. Ceci posé, nous ne surprendons nullement personne en disant que les dits guides ne sont pas ce qu'ils doivent être à cause du peu d'importance accordé aux cartes qui sont l'indispensable adjuvant à la bonne compréhension des textes. Il est curieux de constater qu'à ce point de vue nous trouvons aux Etats-Unis des guides où notre province est comprise, avec des itinéraires détaillés qui se rapportent tous à une cartographie fort bien présentée.

Un guide de route doit donc être accompagné de cartes, de cartes routières bien entendu, car ce qui se fait de mieux pour l'instant nous indique par des traits noirs très visibles les grands lignes de chemins de fer, alors que les routes qui devraient être ou seules ou au premier plan, sont figurées par des filets microscopiques.

La carte routière seule n'existe pas, car nous ne pouvons admettre sous le nom de carte ces immenses feuilles de papier au pliage incommode ou encore des livrets embrouillés qui n'offrent au surplus qu'un mélange aussi inutile que désagréable de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Encore une fois, ce sont des éditeurs étrangers qui nous donnent la note et, si les cartes qui viennent des États-Unis ont le désavantage de ne pas être absolument à jour, elles sont moins encombrantes et bien plus faciles à lire que la majorité des nôtres.

Faire une carte très complète, mais malgré tout d'une clarté

remarquable, ce n'est évidemment pas une besogne facile, cela demande des années de travail extérieur, des connaissances topographiques, la pratique des relevés, des évaluations et d'un tas d'autres choses. N'importe qui ne fait pas une carte.

Pour répondre au désir de quelques touristes canadiens-français qui se montraient navrés de notre retard sur ce point après avoir goûté à l'amusante étude des cartes qu'ils purent considérer comme l'indispensable à qui se déplace dans la vieille Europe, nous donnerons juste une idée de ce qu'est une carte routière au 1,250,000ème dans le genre de la série éditée par Taride. pour les voyageurs en Angleterre, France, Italie, Espagne, Suisse, Belgique, etc. Que voyons-nous sur une carte Taride? Des traits rouges qui figurent les routes, des traits noirs qui sont les chemins de fer, des traits bleus qui sont des canaux, des rivières, des fleuves, des parties vertes qui sont des forêts, des pointillés noirs pour indiquer les limites d'un département, puis des noms qui varient de grosseur suivant l'importance des villes.

Les routes divisées en routes nationales, départementales, chemins de grande communication, chemin vicinaux sont toutes carrossables, mais la carte indique les parcours recommandés, si la route est macadamisée, bien ou mal pavée, et celles qui sont dangereuses. Un chiffre placé entre tel et tel village donne le nombre exact de kilomètres à parcourir, ce qui permet de préparer à coup sûr n'importe quelle excursion en voyant très rapidement de quelle longueur sera le déplacement. La carte montrera si la route est accidentée avec des montées et des descentes, s'il y a des ponts, des passages à niveau, si on s'élèvera beaucoup en montagne, et à quelle hauteur. Les sites pittoresques sont indiqués ainsi que les stations balnéaires, les villes d'eaux, les monuments historiques, etc., etc. C'est la carte si peu encombrée, si nette, qu'un enfant de dix ans peut la lire ! Nous comprenons alors pourquoi la carte se vend si bien partout en Europe, tandis qu'ici les librairies conservent trop longtemps les cartes qui devraient nous intéresser à la condition d'être travaillées plus à fond. Avec l'aide des excellents travaux topographiques exécutés par la Milice, il est possible de mettre debout un ouvrage qui, sans avoir la prétention d'être parfait, saura s'inspirer des méthodes utilisées en d'autres pays. C'est encore une œuvre à accomplis et, bien entendu, sa réalisation nous sera très utile.

Clubs et Associations.—Les quelques lignes que nous pouvons écrire seront évidemment en faveur des clubs qui, bien que nombreux dans la province, ne groupent pas à notre avis un nombre d'automobilistes aussi important qu'il devrait être.

Les clubs organisés comme le sont en général les nôtres, doi-

vent avant tout défendre les intérêts de leurs membres; mais pour arriver à ce but, la masse des automobilistes devrait mieux comprendre l'importance du nombre. Plus un club compte de membres, plus il est fort, plus il peut aussi élever la voix pour la discussion des affaires importantes. En 1922, nous avions dans la province de Québec 60,840 automobilistes et environ 1,800 motocyclistes, soit 62,640 propriétaires. Si nous comparons ce total à celui des automobilistes rangés sous les couleurs des clubs, c'est une véritable déception puisqu'il n'arrive pas à 20,000. Il reste donc plus de 42,000 propriétaires indépendants qui se désintéressent du groupement, ne veulent pas croire à son utilité ou encore le quittèrent pour des raisons secondaires. C'est une force perdue.

Au lieu de discuter, contentons-nous de signaler le danger qui nous menace au moment où nous abordons une période qui semble devoir être féconde en surprises. L'ensemble des forces automobilistes sera-t-il suffisant pour résister aux demandes plus ou moins justifiées de taxes nouvelles auxquelles nous devons nous attendre, la bataille étant commencée? La voie ferrée s'indigne et accuse la route de lui faire concurrence.

La route, sa cause est à plaider. Quels seront ses premiers défenseurs? Les clubs qui se doivent de la protéger, comme ils exigent son entretien, comme ils doivent aussi veiller à ce que ses usagers ne soient pas égorgés. La légende des routes construites et utilisées par les riches fait suite à celle de "l'auto véhicule de luxe", rien n'est plus absurbe.

Le club est une organisation de défense, c'est donc à lui de convaincre les pouvoirs publics en montrant la situation sous son véritable jour. Vingt mille automobilistes sur 60,000, est-ce suffisant pour entreprendre la lutte? Non certainement et c'est pourquoi nous demandons une fois de plus aux intéressés de mieux comprendre le rôle qu'ils ont à jouer à la seule condition de s'unir sans perdre de temps.

En échange d'une somme relativement insignifiante, nos clubs ou associations offrent de sérieux avantages à leurs membres: facilités pour entreprendre des voyages à l'étranger, réduction sur le prix des assurances, service de remorquage gratuit sur une distance déterminée, etc. C'est aussi grâce aux clubs que nous possédons une signalisation sur nos routes. Pour démontrer l'utilité des clubs, il faudrait citer ici une longue liste des affaires importantes auxquelles ils furent étroitement mêlés, d'où il resulta une quantité de victoires qui, comme nous le disions, contribuèrent pour beaucoup à la vulgarisation du véhicule-moteur.

Sans douter un instant des excellentes intentions que peu-

vent avoir les clubs à l'égard de leurs membres, sachant aussi toute l'activité déployée pour favoriser le mouvement touristique, nous croyons que le moment est venu de faire du nouveau dans le but d'attirer l'attention. Nos automobilistes savent par exemple que durant la belle saison, les grands clubs de l'étranger organisent des manifestations qui peuvent varier à l'infini, mais sont toutes d'une utilité incontestable à plusieurs points de vue. Pour stimuler les propriétaires d'automobiles, quoi de meilleur en effet que les mettre en contact pour juger des qualités qui peuvent dépendre du conducteur, de son véhicule ou des deux ensemble? Rien de plus intéressant qu'une épreuve de consommation, par exemple, se disputant à vitesse réglementaire sur circuit contrôlé. Nous citons ce genre d'épreuve comme nous pourrions en signaler d'autres et nous déplorons leur absence à cause de l'intérêt certain qu'y apporteraient les automobilistes amateurs désireux de se faire un peu de publicité. Quel sera le premier de nos clubs à montrer l'exemple?

Liste des Clubs.—La liste ci-dessous ne contient que des clubs dont le but est de protéger leurs membres et de leur faciliter les voyages dans les provinces canadiennes et à l'étranger. Tous concourent aussi à faire une propagande active pour nous faire bénéficier des touristes étrangers qui sont touchés par différents genres de publicité.

Quebec Automobile Club..........Québec.
Automobile Club of Canada..........Montréal.
Montreal Motorists League..........Montréal.
Touring Club de Thetford,..........Thetford-Mines
Club Auto de Rivière-du-Loup,..........Rivière-du-Loup
Sherbrooke Automobile Club..........Sherbrooke
Club Automobile des Trois-Rivières..........Trois-Rivières
Club Automobile de Mont-Joli..........Mont-Joli
Club Automobile de Matane..........Matane
Club Automobile de Plessisville..........Plessisville
Club Automobile de St-Hyacinthe..........St-Hyacinthe
Club Automobile de Bonaventure..........New-Carlisle
Club Automobile du Bas St-Laurent..........Rimouski
Club Automobile de Joliette..........Joliette
Club Automobile de Granby..........Granby
Club Automobile de La Tuque..........La Tuque
Marieville Automobile Club..........Marieville
Rougemont et St-Césaire Auto Association..........Rougemont
L'Association d'Auto du District d'Iberville.....St-Jean d'Iberville

Association de Marchands.—En dehors des associations

qui groupent, comme à Québec par exemple, les marchands d'automobiles et accessoires, nous devons tout particulièrement citer comme un exemple d'activité, la :
Montreal Automobile Trade Association Ltd.,................Montreal.

CHAPITRE XXXVIII

LE GARAGE

Une simple promenade dans les quartiers résidentiels de nos villes nous montre que presque toutes les maisons neuves possèdent un garage particulier, ou encore des garages compartimentés qui sont destinés aux propriétaires d'automobiles qui habitent des maisons où il peut y avoir place pour un nombre variable de locataires.

L'idée d'avoir son garage particulier a fait de grands progrès en ces dernières années et nous devons l'attribuer au manque de service général donné par les garagistes, qui pratiquaient malheureusement le système de compression si gênant quand il est nécessaire pour sortir un véhicule, d'en déplacer une dizaine, et enfin si dangereux, dans les cas d'incendies par exemple.

Pour ces raisons auxquelles nous joindrons la mauvaise tenue, liberté laissée à trop de personnes de circuler dans les garages, disparition des outils ou accessoires, véhicules fermés qui servent de dortoir à des employés ou de salon fumoir à ceux qui veulent se mettre loin des regards, etc., etc., le garage public perd de sa popularité et ne la regagnera que dans les cas sérieux, quand règneront l'ordre et l'indispensable surveillance.

Certes, il existe encore de bons établissements où il est possible de laisser en toute confiance sa voiture, mais il devient nécessaire de faire attention, surtout quand nous voyageons et qu'aucun guide ne nous donne un renseignement, si petit soit-il, sur le garage proprement dit: propriétaire, nombre de places, atelier pouvant ou non faire des réparations, prix demandé avec ou sans le lavage, toutes choses utiles à connaître avant l'arrivée à l'étape.

Le manque de classification des garages et des hôtels est une lacune qu'il sera nécessaire de combler avant quelques années, non seulement pour que nous ne marchions pas dans l'inconnu, mais pour faciliter aussi les recherches des touristes étrangers qui se trouvent plus ennuyés que nous.

Le garage public est devenu impopulaire par sa faute, c'est à lui de remonter le courant, mais il aura beaucoup de mal si le mouvement de construction se continue, dotant, comme nous le disions, chaque maison particulière ou chaque groupe de maisons de garages privés qui, à vrai dire, offrent de sérieux avantages.

Notre intention n'est pas de donner des conseils aux entrepreneurs ou aux propriétaires d'immeubles, mais enfin il faut convenir que bien souvent les derniers cités surtout, baptisent garages des bâtisses qui ne répondent nullement à l'emploi qu'on leur destine. L'automobile peut, c'est évident, résister aux intempéries, mais elle n'a rien à gagner en restant exposée inutilement à la pluie ou au grand soleil. Le garage dont la toiture est douteuse et laisse filter l'eau, aux parquets inégaux ou humides, qui manque de clarté ou d'aération, dont l'espace est trop limité, n'est-pas un local qu'on puisse admettre quand on en cherche un à louer.

Le garage type pour un véhicule entretenu par son conducteur n'a nullement besoin d'être luxueux, mais ce ne sera pas un réduit qui servira à entreposer les masses de choses qui encombrent la maison. En admettant que l'entrée et la sortie soient faciles, il faut songer à se ménager une place suffisante pour changer une roue par exemple sans être dans l'obligation de mettre le véhicule devant la porte.

Le plancher en bois n'est pas à conseiller, à cause de l'humidité qui s'y conserve et ne vaut rien pour les pneumatiques; de plus le bois a encore contre lui de s'imprégner trop facilement des huiles ou autres corps gras, sans compter les fuites d'essence toujours possibles. C'est un danger d'incendie toujours à craindre, surtout pour les fumeurs. Donc un parquet en ciment conviendra bien mieux, surtout si une pente est prévue pour assurer l'évacuation des eaux de lavage qui entraîneront dans une canalisation *ad hoc* tout ce qui est nuisible. Il faut éviter soigneusement les taches de graisse ou d'huile sur le parquet pour diminuer la détérioration des bandages en caoutchouc qui ne gagnent rien à être au contact de corps gras. Pour bien éponger une tache, la sciure de bois est ce qu'il y a de meilleur.

La ventilation du garage est une chose à laquelle il faut accorder une grande attention, car il est indispensable d'assurer l'évacuation des gaz qui sont très dangereux puisque mortels. On a vu par exemple, dans des quantités de petits garages privés, des personnes qui furent asphyxiées par les gaz de l'échappement du moteur. La plus grande prudence est de rigueur quand on se livre à un travail quelconque avec les portes fermées et la plus élémentaire précaution est d'établir des appels d'air, qui consistent en des ouvertures plus ou moins grandes à deux ou trois

pieds de hauteur dans les cloisons, ou alors des conduits verticaux qui aspireront les gaz qui flottent au ras du sol et seront ainsi sûrement évacués à l'extérieur.

Un garage doit recevoir la lumière du jour autrement que par la porte, car en maintes circonstances il est bon de voir clair pour effectuer les multiples petits travaux d'entretien.

L'outillage spécial au garage privé varie, bien entendu, suivant l'intérêt que porte le propriétaire à son véhicule. Sans s'encombrer, il est possible d'avoir sous la main tout le nécessaire, c'est-à-dire un outillage qu'il est inutile d'emporter sur la route. Les outils les plus utiles peuvent se résumer en: une petite foreuse (*bench drill*) avec un jeu de forets (*wire gauge drill*), une machine à affuter (*grinder*), un jeu de limes (*files*), un étau fixe, un appareil pour vulcaniser (*vulcanizer*) les chambres à air, un rampeur (*creeper*) permettant la visite facile des dessous du véhicule, une lampe baladeuse (*portable lamp*), le matériel de lavage: seau, brosses, peau de chamois, éponges. Il est prudent de toujours conserver dans des boîtes, les écrous, boulons, goupilles et autres petites pièces qui peuvent toujours avoir leur utilité un jour ou l'autre.

LES CONSEILS DE LA FIN

Une mauvaise panne.—Une panne n'est jamais agréable, mais il en est qui sont d'une gravité exceptionnelle pour les suites qui peuvent en découler. Une preuve, nous la trouvons dans le cas suivant. Un automobiliste seul dans un gros modèle Sedan, reste en panne en travers d'un passage à niveau à voie unique. Ce passage à niveau comme beaucoup de ses semblables, placé dans un ravin et une courbe, était particulièrement dangereux. Notre conducteur fait ce qu'il doit faire comme travail méthodique devant aboutir à localiser son avarie. Il travaille un bon quart d'heure, puis jugeant sa position un peu périlleuse en travers de la voie ferrée, il songe à avancer ou reculer son véhicule pour le cas où un train arriverait.

Les seules forces d'un homme n'arrivent pas à bouger la masse, aucun piquet, planche ou autre chose pouvant faire levier sous un essieu. Une vingtaine de minutes sont ainsi perdues en vains essais. Un bruit sourd, un coup de sifflet, une cloche... le bruit approche et d'un tournant surgit en vitesse un lourd convoi qui est sur l'obstacle et le broie dans le temps de le dire. Naturellement l'automobiliste n'est pas blessé, car il s'est écarté avec prudence. Il a assisté impuissant à la destruction de son bien.

"Pourquoi étiez-vous à cette place?

—Il m'a été impossible de bouger mon auto qui était en panne...

—Vous avez tout essayé?

—Oui et sans aucun succès..."

Voici ce qu'a répondu cet automobiliste à l'enquête suivant l'accident.

Il y avait quelque chose à faire, une chose simple, grâce à laquelle un homme seul peut déplacer même un gros camion chargé.

Il suffisait avant toute chose de mettre la manivelle de mise en marche (*starting crank*) à sa place, mettre en prise la première vitesse ou la marche arrière et tourner. Sans demander une force extraordinaire, on bouge un véhicule dans le sens le plus favorable d'après l'examen de la route et l'on s'évite... ce que n'a pas évité notre automobiliste qui n'avait pas pensé à cette solution, la seule pourtant qui pouvait sauver sa voiture d'une destruction totale.

Prenez les virages doucement.—Prendre un virage en vitesse surtout quand la vue est masquée par quelque chose, c'est courir le risque de se trouver en face d'un autre véhicule qui peut fort bien ne pas être strictement à sa droite et n'aura pas le temps de s'y mettre.

En dehors de ce danger, prendre un virage en vitesse a encore un gros inconvénient pour les pneumatiques, car ces derniers le plus souvent insuffisamment gonflés travaillent à faux ou encore peuvent s'arracher de la jante et causer un accident terrible. Qu'arrive-t-il dans un virage? La force centrifuge agit sur le véhicule dans le sens extérieur au virage. Le mouvement est d'autant plus marqué que la vitesse est grande et que les masses: châssis, carrosserie, et voyageurs sont lourds. Toutes ces parties qui ont leur centre de gravité au dessus des pneus, tendent à faire basculer le véhicule tandis que les pneus en contact avec la route ne bougent pas.

Il est compréhensible que dans ces conditions l'enveloppe travaille et soit soumise à des efforts anormaux pour lesquels elle n'a pas été prévue. Les éclatements et les ruptures de tissus sont assez fréquents quand on abuse des virages en vitesse et les accidents surviennent surtout quand les pneus ne sont pas assez gonflés.

Les joints de papier.—Les "joints de papier", sont très employés en automobile, pour parer aux fuites de liquides entre deux surfaces rabotées et appliquées l'une contre l'autre.

De pareils joints sont tout indiqués pour les couvercles de pompes à eau ou à huile, pour les semelles de cylindres, pour les plaques de fermeture de carter, etc.

Absolument étanches, ils ne conviennent pas pour les pièces

à démontage fréquent: leur fragilité même en est cause. Aussi, l'amateur qui, par exemple, a démonté la pompe à eau ou le bloc des cylindres, et s'aperçoit que le joint de papier n'a pas résisté à cette opération, peut se trouver embarrassé.

Surtout, qu'il ne cède pas à la tentation de remonter les pièces telles quelles! Il n'aurait que des déboires.

Nous allons, en quelques mots, rappeler la manière se tirer d'affaire en remplaçant le joint détruit.

La première opération consiste à bien nettoyer les surfaces de contact. La plupart du temps, des morceaux de papier restent collés à leur place primitive: on les enlèvera très doucement, par exemple avec la lame d'un tournevis. Mais il faudra avoir bien soin de n'attaquer *que le papier*, car, les surfaces une fois rayées, il est impossible d'obtenir l'étanchéité.

Ensuite, on fabriquera un joint neuf. Les ateliers possèdent tous du papier spécial, mais n'importe quel papier fort peut convenir.

Il s'agit maintenant de découper le joint. Rien n'est plus facile. La feuille de papier est appliquée sur la pièce métallique; puis, à l'aide d'un marteau de cuivre, on frappe sur la feuille à petits coups en suivant toutes les arêtes, tous les contours, tous les trous de boulons. Le marteau doit frapper obliquement et légèrement.

Après cette simple opération, on est tout étonné de voir que le joint est découpé comme au calibre, et qu'il reproduit exactement la pièce sur laquelle il doit s'appliquer.

Le reste va tout seul. Le joint est mis en place, imbibé d'huile de lin. Si l'on ne possède que de l'huile à moteur, on s'en contente. Les pièces sont ensuite remontées, puis serrées progressivement, ainsi qu'il est de règle.

Nous devons dire H.P et non C.V.—C'est par erreur que beaucoup d'automobilistes employent l'abréviation C.V. ou "cheval vapeur" quand il veulent donner le chiffre indiquant la puissance de leurs moteurs. C.V. ou "cheval vapeur" correspond a une unité française qui se compte en kilogrammes et n'a pas la même valeur que H.P. ou "Horse Power" qui est une mesure anglaise utilisée pour les calculs des constructeurs américains. Entre le C. V. et le H. P., il y a une différence de 1 kilogramme ou 2 livres 2046 au profit du H.P.; en effet le C.V. a une valeur de 75 kilogrammes tandis que le H.P. en a 76.

Ne traduisez donc jamais H.P. abréviation de "Horse Power" par C.V. ou "Cheval vapeur"; et naturellement les services publics et les constructeurs qui indiquent C.V. dans les brochures ou catalogues font une erreur. Il est à remarquer à ce sujet que

depuis environ un an, une campagne active est menée auprès des constructeurs de France pour leur demander de cesser d'employer l'abréviation H.P. parce que c'est une mesure anglaise.

Contre le vol.—Tous les véhicules en circulation ne sont pas pourvus d'un dispositif de sécurité contre le vol bien que cela devienne une nécessité. Un moyen efficace de se protéger consiste à faire l'achat d'une bonne chaîne et d'un cadenas. La chaine sera gainée de cuir pour ne pas faire de rayures au vernis et le cadenas sera fermé par une clef compliquée.

Sur une voiture fermée entr'ouvrir la partie inférieure du pare-brise et baisser la glace de la porte à main gauche, passez la chaîne dans le volant de direction puis dans le montant le plus proche. Réunir les deux extrémités de la chaîne et y mettre le cadenas. La direction ne pouvant pas bouger, il y a de fortes chances pour que votre véhicule n'aille pas loin.

Sur une voiture ouverte, la chaîne peut se passer dernière le montant du pare-brise.

Réglage de l'écartement entre la soupape et son poussoir.—Un automobiliste amateur n'est pas dans l'obligation d'avoir dans les coffres de sa voiture les appareils de précision qui servent dans les ateliers pour effectuer les réglages délicats.

En ce qui concerne les soupapes rien de plus simple que de régler leur écartement. Il faut procéder quand le moteur est chaud et pour définir l'espace à laisser, se baser sur l'épaisseur d'une carte d'affaire du modèle courant.

Réglage du faisceau lumineux.—L'inégalité de la projection lumineuse des phares est très désagréable pour un conducteur, de plus elle peut être une cause d'accidents. Pour cette dernière raison surtout, il est bon de temps à autre de procéder à un petit réglage qui demande tout au plus une dizaine de minutes.

Placez le véhicule en face d'un mur blanc dès que la nuit est tombée. Soignez l'alignement et la distance qui sera de quarante pieds en comptant du moyeu des roues avant au pied du mur. A cette distance, vos phares doivent tracer sur le mur deux pleines lunes dont le diamètre sera d'environ trois pieds. Du centre de chaque lune au sol, vous devez avoir une distance de trois pieds. Réglez les lampes en conséquence, redressez les supports de phares.

Les freins glissent.—Encore un cas grave, le pire de tous. Les garnitures de freins, peuvent être usées ou brûlées, mais le plus souvent elles glissent parce qu'elles sont imprégnées d'huile

ou de graisse. Avant d'entreprendre un démontage des roues arrière, démontage souvent difficile, il faut essayer l'injection de pétrole. A l'aide d'une seringue assez forte, arrosez les garnitures en vous assurant que le pétrole touche au but et se répand sur les surfaces. Faires tourner les roues mises sur un cric, et faire manœuvrer les deux freins. Le pétrole doit entraîner les corps gras. Ne jamais employer d'essence pour cette opération et évitez de trop humecter les pneus.

Comment éviter le grippage du piston.—Comme nous avons pu le voir en donnant une idée aussi exacte que possible des différents systèmes de graissage du moteur, il est particulièrement difficile de régler la quantité d'huile devant servir à la lubrification égale des cylindres et des pistons. Faute d'arriver à un point juste, on graisse plus que moins et il en résulte une consommation exagérée et un encrassement rapide des bougies, culasses, pistons et soupapes. Réduire le graissage, c'est risquer le grippage. Contre ce dernier que pouvons-nous faire?

Le grippage est un accident qui s'annonce parfois longtemps avant d'en arriver à la dernière phase qui consiste au blocage du moteur. Avant d'en arriver là, le moteur marche péniblement, l'eau du radiateur est en ébullition, un cognement très net se fait entendre, enfin il se dégage une odeur caractéristique à laquelle tout vieil automobiliste ne se trompe pas. Une partie de ce que nous venons de décrire se produisant devrait suffire pour que le conducteur arrête immédiatement son véhicule avant aggravation du mal. Deux cas peuvent se produire: un seul piston peut gripper ou encore tous les pistons simultanément. Le premier cas et de beaucoup le plus sérieux, car si nous prenons un quatre cylindres comme exemple, si l'un des pistons vient à gripper formant frein alors que les autres pistons continuent à fonctionner normalement, il est facile de comprendre que pour résister, il sera demandé un effort considérable à la bielle et au vilebrequin. L'une ou l'autre de ces pièces peut casser brusquement entraînant très souvent la mise hors service du cylindre qui sera crevé de même que le carter inférieur.

C'est donc un cas d'une exceptionnelle gravité puisque entraînant des dommages contre lesquels les meilleurs spécialistes de la soudure autogène ne pourraient rien.

Dans le deuxième cas, si le grippage est complet, le moteur s'arrêtera et il sera devenu dur au point de ne plus pouvoir à chaud être bougé par le démarreur ou la manivelle de mise en marche.

Le mieux qui puisse être fait est d'attendre le refroidissement du moteur en lui donnant le plus d'air possible. En aucun cas

il ne faut chercher à accélérer le refroidissement en versant de l'eau froide dans le radiateur sous peine de fendre le bloc en un point quelconque. Quand il est possible de conserver le plat de la main sur les surfaces extérieures des cylindres, versez par les robinets de décompression une bonne dose de pétrole dans chaque cylindre et, avec la manivelle de mise en marche, tournez de façon à ce que les parois entières des cylindres reçoivent leur part de liquide. Ne pas regarder à la quantité de pétrole à employer surtout si le moteur donne des signes de bonne volonté en tournant à la demande au prix d'un effort parfois considérable.

Si on arrive à faire faire deux ou trois tours complets à la manivelle, mettre de l'huile à la place du pétrole et tourner encore jusqu'à ce que l'ensemble s'adoucisse. A ce moment-là seulement, faire le plein du radiateur et d'huile en montant cette dernière au-dessus du niveau ordinaire. Comme il y a des chances pour que votre démarreur électrique puisse maintenant fonctionner sans que vous lui demandiez un travail qui ne sera pas au-dessus de ses forces, servez-vous-en pour faire partir votre moteur après avoir encore versé un peu d'huile au-dessus des cylindres. Fermez vos robinets et mettez en marche.

Si le moteur part bien, maintenez-le à une vitesse aussi réduite que possible pendant quelques minutes. Ne vous effrayez pas de la fumée qui nécessairement va sortir de l'échappement, cette fumée provient de l'huile qui brûle. Au bout d'une dizaine de minutes reversez encore de l'huile sur vos cylindres et continuez votre route à petite allure.

Ces différentes opérations n'empêcheront pas que vous fassiez des recherches sur les causes du grippage: manque d'huile ou manque d'eau.

Le grippage n'arrive pas à un automobiliste attentionné, disposant des appareils de contrôle que nous voyons sur des véhicules même anciens. Un grippage qui débute n'est jamais bien grave et peut facilement être enrayé avant de donner un travail fou, à la condition de faire immédiatement le nécessaire.

Quels sont les soins à prendre avec un véhicule neuf. —Ce n'est évidemment pas pour rien que les constructeurs, puis leurs agents, se mettent en frais de faire aux nouveaux automobilistes des recommandations multiples et variées qui ne doivent pas être écoutées d'une oreille distraite.

Le constructeur a beau être bien loin, il signale son existance en mettant sous vos yeux des petites étiquettes sur lesquelles vous pouvez lire qu'il est bon par exemple de vous abstenir d'une vitesse supérieure à 20 ou 25 milles pendant votre premier 500 milles. La bonne marche, disons même la vie de votre véhicule

dépend de la façon dont vous vous conduirez envers un mécanisme neuf pendant cette période de début.

Pour mieux oublier la sage recommandation donnée par les constructeurs, la majorité des nouveaux conducteurs se hâtent de faire enlever le petit papier placé sur le pare-brise. A vrai dire ce papier n'a rien d'élégant, de plus il indique trop visiblement que le véhicule est neuf, ensuite avoir sous les yeux les mêmes choses pendant deux semaines ou plus, c'est long. La coutume est donc de faire gratter l'étiquette et tout est dit.

Nous ne discuterons pas sur ces raisons de faire, mais nous insistons sur l'importance d'un avis désintéressé qui est donné en parfaite connaissance de cause.

Nous ne voulons pas vous entraîner dans une longue étude de la construction et du montage des automobiles, pas plus que nous ne tenterons de faire valoir la supériorité de la construction chère, mais limitée, contre la construction en série aux chiffres qui surprennent. Non. Nous vous dirons seulement que les méthodes de l'industrie automobile américaine sont de fabriquer beaucoup, donc vite, et qu'il est toujours bon de prendre toutes les précautions voulues avant de partir à pleins gaz sur la route.

Laissez le temps aux pièces de prendre leurs places et aidez à ce travail en suivant à la lettre les conseils donnés dans les livres d'instructions et par ceux qui vous firent la vente.

Toutes les manufactures qui sont en opération au Canada ne font pas l'effort de mettre entre les mains des propriétaires une documentation simple écrite dans la langue des intéressés, mais sur ce point, nous gagnons quand même du terrain. Le Canada-Français devient pour beaucoup une vaste région qui existe, qui achète et qui achètera beaucoup encore; aussi, depuis quelques années, plusieurs grandes compagnies américaines ayant des usines dans la province d'Ontario, se présentent à nous avec une publicité pour nous et des guides ou livres d'instructions en excellent français. Cette amélioration est en grande partie due au travail des agents ou représentants installés dans nos grandes villes. En passant, nous citerons le nom des compagnies qui distribuent à qui en fait la demande des livrets, catalogues et autres, bien illustrés, qui rendent en beaucoup de circonstances de grands services. Automobiles : Studebaker, McLaughlin-Buick, Willys-Knight, Overland, Chevrolet; motocyclettes: Indian; huiles: Imperial Oil Company; batteries: Exide, etc., etc.

Cette mise au point terminée, mais occupant la place qui lui est due, nous entrons dans le vif de notre sujet.

Que faut-il voir sur un véhicule neuf?

Sans vouloir effrayer les nouveaux venus, nous répondrons tout. L'ensemble de la visite peut être fait assez rapidement

si bien entendu, il est procédé avec méthode, ce sont une ou deux heures à passer en mettant la main partout, et ceux qui pratiqueront la visite que nous conseillons ne perdront pas toujours leur temps. En admettant que vous ayez quitté le garage de votre vendeur après avoir vu ce dernier faire, comme c'est son devoir, un graissage qui semble être complet, le mieux que vous puissiez faire est de recommencer l'opération à peine arrivé chez vous.

Enlevez toutes les planches, levez le capot, étalez à terre votre trousse à outils, mettez-vous dans une tenue appropriée et examinez écrou par écrou, le serrage de chacun. Respectez les écrous goupillés mais les autres, tous les autres doivent être essayés avec vos clés neuves. Il sera très rare que vous n'ayez pas un léger serrage à faire, surtout dans les coins les plus inaccessibles, particulièrement les écrous qui fixent la carrosserie au châssis.

Pendant que vous examinerez les dessous de votre véhicule, il sera bon que vous vous rendiez compte de la bonne fixation des tringleries de freins. Il existe des ressorts de rappel qui peuvent être montés à la hâte, des axes qui seront durs, parce qu'ils reçurent une couche de vernis ou de peinture, une tringle qui frotte contre un organe, des bavures de métal qui doivent recevoir de suite un coup de lime, etc., etc. Tout cela est fréquent et demande votre attention.

Il est inutile de dire que chaque graisseur sera tourné d'un bon tour et que votre burette ou seringue à huile s'arrêtera à déverser une partie de son contenu sur les axes et les parties frottantes, les trous huileurs seront remplis.

Assurez -vous du niveau d'huile dans la boîte de vitesses et l'essieu arrière.

Tournez tous les graisseurs des jumelles ou mains de ressorts avant et arrière.

Montez à la place du conducteur et constatez que les pédales d'embrayage de frein et d'accélérateur fonctionnent bien et reviennent. Huilez le secteur denté de votre levier de frein à main et regardez si les surfaces de ce secteur sont bien lisses. Faites fonctionner vos manettes de gaz et d'allumage et graissez l'ensemble des commandes en les suivant l'une après l'autre.

Attachez une grosse importance à une bonne lubrification de votre système de direction. N'agissez que le moins possible sur votre volant de direction si les roues reposent sur le sol. Soulevez l'essieu avant ce qui vous permet de faire aller vos roues de droite à gauche autant de fois que cela sera nécessaire pour que l'huile que vous mettez sur toutes les articulations pénètre bien. Huilez sans ménagement les axes, pivots et rotules pour obtenir une grande douceur, après quoi vous pouvez enlever votre cric

pour passer à l'examen du moteur, de l'allumage, de l'éclairage et du démarreur.

Sur ces trois derniers points, il importe surtout de voir aux fils qui doivent être bien fixés. Veuillez à ce que la batterie soit bien d'aplomb dans sa boîte et ne puisse pas remuer. Suivez chaque fil d'une extrémité a l'autre. Donnez les gouttes d'huile aux organes délicats: magnéto, dynamo, générateur, distributeur.

Voyez à ce que les raccords de la circulation d'eau ne fuient pas, à la tension de la courroie du ventilateur, au graissage des roulements à billes de ce dernier. Regardez si votre carburateur ne suinte pas.

Enlevez vos chapeaux de roues, voyez si l'écrou est bien goupillé et si la graisse recouvre bien les roulements à billes.

En remettant vos planchers, fixez-les convenablement, huilez les charnières des portes et les serrures.

Tout cela, nous le répétons, est utile, c'est nécessaire et instructif, c'est une besogne de deux heures qui ne devrait jamais être ennuyeuse pour un propriétaire ayant à cœur de bien connaître une machine sur laquelle il compte et qui mérite d'être traitée autrement que comme un bloc de ferraille.

CONSEILS POUR L'HIVER

Si, dans les villes, le nombre des automobiles en circulation va en augmentant, un certain nombre de propriétaires préfèrent encore laisser leurs véhicules au garage tout l'hiver pour une raison ou une autre. Garer pour l'hiver ne consiste pas à enfermer une voiture dans un local quelconque et à l'abandonner à son sort jusqu'au printemps. Certaines précautions sont à prendre, nous dirons même qu'il faut prendre plus de précautions pour un véhicule inactif que pour celui qui fait un service journalier.

En premier lieu, un nettoyage complet devrait être de règle. Nettoyage extérieur et intérieur ne laissant pas trace des boues ou poussières qui rongent le métal, les cuirs, les tapis ou qui donnent prise à la rouille.

La toilette de la carrosserie étant faite, il faut penser au moteur et aux différents organes posés sur le châssis. A l'aide d'un pinceau et de pétrole, tout sera lavé et essuyé ensuite, donnant un ensemble net, très agréable à voir.

C'est seulement après que ce travail aura été fait à fond que le véhicule sera rentré dans son garage. Nous pensons que vous disposez de quatre petits chevalets en bois qui, placés sous vos essieux avant et arrière, soulèveront vos roues d'au moins deux pouces. Disposez vos chevalets exactement sous les ressorts.

Démontez vos pneus et enfermez-les dans une armoire qui ne soit surtout pas humide. Vos chambres à air peuvent être ou gonflées juste assez pour prendre forme et mises dans les enveloppes avec de la poudre de talc, ou convenablement dégonflées, et disposées dans des boîtes en carton.

Vidangez à fond l'eau de votre radiateur en ouvrant le robinet placé sur la pompe de circulation et celui qui se trouve sous le radiateur.

Videz toute l'essence que peut contenir votre système d'alimentation. Pour cela ouvrez le bouchon de vidange sous votre réservoir, le robinet placé sous réservoir vacuum et enfin videz votre carburateur. L'essence que vous pouvez laisser sans emploi pendant plusieurs mois peut s'éventer et vous causer des ennuis quand vous reprendrez votre service.

Sur les vidanges de l'huile, les avis sont partagés, les uns préconisent de vider le carter inférieur, d'autres vous diront "n'en faites rien." Nous penchons pour la conservation du lubrifiant qui ne peut pas nuire. Injectez dans vos cylindres une certaine quantité de pétrole qui empêchera vos segments de coller. Graissez tous les axes, remplissez d'huile tous les trous huileurs, faite pénétrer le lubrifiant partout. Avec un pinceau ou un morceau de chiffon, barbouillez d'huile épaisse toutes les parties qui peuvent se rouiller. Au printemps, un simple essuyage vous redonnera le brillant que vous aimez. Tournez tous vos graisseurs pour que la graisse pénètre profondément partout. Voyez au niveau d'huile dans la voîte de vitesse et l'essieu arrière.

Enlevez votre batterie de son emplacement et, en ce qui la concerne, suivez les règles décrites dans le chapitre 13.

Vérifiez le graissage des roues et faites-le si cela est nécessaire. Faites tourner les roues pour que la graisse entre bien dans les roulements. Graissez tout votre système de direction avec abondance, après quoi vous le ferez manœuvrer de droite à gauche plusieurs fois par le volant.

Recouvrez votre véhicule en entier d'une housse en toile touchant à terre. Il se vend dans le commerce des housses excellentes faites à la grandeur de chaque modèle de voiture. En achetant ou en commandant, il est bon que vous indiquiez: le genre de carrosserie, le modèle de la voiture et sa marque.

Le nettoyage du carter.—Le nettoyage du carter est, comme il a été dit au chapitre "Graissage", une opération à faire périodiquement. Ce travail que beaucoup de conducteurs ne veulent pas entreprendre eux-même, mérite pourtant un peu d'attention à cause de l'importance de la chose et si nous ne nous élevons pas contre le "Service" donné à des stations spéciales

nous dirons cependant que le nettoyage pour être parfait doit être fait avec méthode et sans précipitation.

Le propriétaire ne craignant pas de se salir les mains et que l'odeur du pétrole n'effraie pas, trouvera son avantage à opérer lui-même.

Il convient de se munir du nécessaire, c'est-à-dire d'huile neuve et d'environ deux gallons de pétrole. Avoir aussi à portée de la main de vieux récipients dans lesquels on laissera couler l'huile usagée qui, comme nous le verrons, peut servir encore par la suite.

On ouvre donc le ou les bouchons de vidange placés sous le carter inférieur et on laisse égoutter. Pour vider les canalisations et tuyauteries de la vieille huile qu'elles peuvent contenir, faites tourner votre moteur d'une dizaine de tours avec le démarreur. Attnedez quelques minutes pour permettre au carter de bien se vider.

Retirez de dessous le carter vos récipients pleins d'huile et replacez sans un serrage excessif vos bouchons de vidange. Versez vos deux gallons de pétrole dans le carter en conservant la valeur d'une ou deux seringuées que vous injectez dans vos cylindres par le dessus. Pour que le pétrole pénètre bien dans les logements des segments et le long des parois, faites faire quelques tours encore à votre moteur sans allumage, puis attendez dix bonnes minutes en procédant à des petits travaux si vous ne voulez pas perdre de temps.

Mettez votre moteur en marche et laissez-le tourner au ralenti deux ou trois minutes de façon à faire circuler le pétrole partout. A deux ou trois reprises, accélérez avec modération, puis arrêtez.

Ayez encore un récipient disposé à recevoir le pétrole que vous allez maintenant recueillir du moteur et donnez-lui le temps de couler. Une dizaine de tours du démarreur chasseront le pétrole de système, mais prenez votre temps.

Avant de remettre les bouchons de vidange bien serrés, nettoyez vos bougies et essuyez partout les traces de pétrole. Videz dans votre carter l'huile neuve et que votre remplissage ne dépasse par le niveau habituel, puis mettez en marche au ralenti. Constatez que votre indicateur de pression d'huile fonctionne bien.

Avec l'huile que vous avez retirée de votre moteur, ne faites pas d'autre graissage que celui des ressorts; quant au pétrole qui a servi au nettoyage, conservez-le pour le cas où vous auriez à faire des démontages et par suite des pièces à laver.

L'Auto-allumage.—L'auto-allumage qui vous est signalé

par un retour brutal du moteur soit en le mettant en marche soit en l'arrêtant alors que l'allumage a été coupé, est provoqué quand certaines pièces, les pointes de bougies par exemple, sont chaudes au point d'être incandescentes ou encore quand le carbone déposé sur les pistons ou dans les chambres de combustion est lui-même incandescent.

L'auto-allumage est en somme une explosion prématurée qui peut se produire sans qu'il soit besoin de faire intervenir l'étincelle électrique.

Avec les démarreurs électriques, il ne peut rien arriver de bien facheux à un conducteur, mais si pour une raison ou une autre ce dernier doit mettre son moteur en marche au moyen de la manivelle, il est bon de faire attention car un poignet est vite foulé ou cassé.

L'auto-allumage indique l'état défectueux d'un moteur. Si, comme nous l'avons dit, ce dernier est encrassé, cela augmente la compression et le refroidissement devient très mauvais, d'où le phénomène.

Les moteurs qui chauffent.—Sans surprendre les conducteurs, nous dirons que le nombre des moteurs qui chauffent est encore très élevé. Ce défaut, dans la majorité des cas, survient par la faute de ceux qui conduisent ou qui entretiennent mal leur moteur.

Nous allons donner ici les raisons avec les remèdes possibles, bien que nous fassions dans les parties précédentes de ce volume toutes les recommandations voulues pour éviter les ennuis qui peuvent provenir de la chauffe. La chaleur du moteur est provoquée par les gaz que l'on fait exploser dans les cylindres, le frottement des pistons le long des parois de cylindres et enfin par le mouvement des articulations des bielles.

Pour évacuer cette chaleur, nous avons vu que nous disposions de deux systèmes de refroidissement, un direct par l'air, l'autre indirect en se servant de l'eau que l'on fait circuler autour des cylindres et dans le radiateur. Un moteur peut donc chauffer en premier lieu si le refroidissement est mal fait à cause du mauvais fonctionnement d'un organe: pompe, ventilateur, etc., ou encore par suite d'un manque d'attention ou d'entretien: manque d'eau, entartrage de la circulation. Nous admettons qu'il n'y a aucun défaut de fabrication pouvant faire chauffer le moteur, soit quand le radiateur ne présente pas assez de surface, soit quand la circulation dans son ensemble est trop lente.

Sur les véhicules dont le refroidissement est fait par thermosiphon, le chauffage provient le plus souvent du plein d'eau insuf-

fisant et de l'entartrage. Nous avons donné des remèdes à ces différents ennuis.

Beaucoup de conducteurs ignorent le fonctionnement de l'avance à l'allumage. Les uns mettent toute l'avance, les autres n'en mettent pas assez et des deux façons, le moteur peut encore chauffer. En avançant cran par cran le levier ou manette d'allumage, il est possible de trouver le point le meilleur se combinant avec l'ouverture des gaz donnant une marche régulière, mais c'est un défaut de pousser le levier en grand dès le départ et de le laisser à cette position à toutes les allures et même aux reprises. La position d'avance doit varier avec la vitesse à laquelle marche le véhicule, mais on pense surtout à cela quand, comme sur les Ford par exemple, il n'y a pas d'accélérateur au pied.

Le moteur chauffe quand le moteur est mal lubrifié et quand il est sale. Sur ce point, nous avons donné au chapitre "Graissage" toutes les indications nécessaires. Un moteur encrassé ne fonctionne pas dans des conditions normales et le mieux à faire est de faire le démontage pour un nettoyage des pistons, des chambres de combustion et des soupapes.

Dans le chapitre "Carburation et carburateurs" nous avons dit que le mauvais réglage du carburateur pouvait être la cause du chauffage. Mélange trop riche ou trop pauvre, les deux extrêmes font chauffer le moteur.

Les autres cas de chauffe anormale, la vaporisation rapide tout particulièrement, provient d'un défaut de construction qu'il est bon de faire constater au vendeur avant d'entreprendre des transformations coûteuses qui souvent ne donneraient aucun résultat.

Le moteur peut encore chauffer dans le cas d'une surcharge, celui d'un serrage ou d'un frottement imprévu, comme l'oubli de desserrer le frein à main par exemple.

Les vibrations sur les voitures.—Il est très rare de trouver des voitures qui ne vibrent pas à une période quelconque. C'est une chose que vous pouvez constater, que vous ayez un moteur à 4, 6 ou 8 cylindres. Les vibrations qui viennent du moteur, se répercutent d'une façon très désagréable surtout dans les voitures fermées où il y a des quantités de glaces.

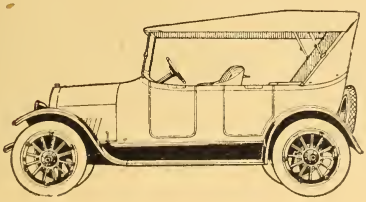
Contre les vibrations qui se produisent toujours quand le moteur arrive à une vitesse qui peut être de 30, 35, 40 ou plus de milles à l'heure, il n'y a pas grand chose à faire, mais par contre, sur les carrosseries, il est possible de diminuer le bruit en renforçant les presse-glace qui peuvent exister, en réglant les tampons

de caoutchouc des portières et en fixant solidement tout ce qui fait des bruits si désagréables en marche.

Quand faut-il débrayer ?—C'est une question qui est posée bien souvent et sur laquelle les avis sont partagés. Débraye-t-on avant de freiner ou freine-t-on avant de débrayer? Les deux méthodes sont suivies, mais entre elles il y a pourtant, comme nous allons l'expliquer, une grosse différence.

Il est prouvé que le ralentissement d'un véhicule lancé est obtenu plus vite et aussi plus sûrement lorsqu'on procède en coupant les gaz mais sans débrayer et en utilisant le frein au pied par exemple pour hâter encore le ralentissement voulu. Pour obtenir un ralentissement progressif ne donnant aucun à-coup au mécanisme, ne débrayez pas puisque votre moteur embrayé est utilisé et participe à l'action retardatrice. Ne débrayez que pour un arrêt complet et vous y gagnez puisqu'en suivant notre méthode, vous n'utilisez qu'à peine vos freins et de plus votre moteur n'en souffrira nullement. En débrayant avant de freiner votre ralentissement est moins efficace et ce sont vos freins qui s'usent. Il faut compter encore sur le mauvais état de ces derniers ou la nature du sol.

La bonne méthode est donc la première.



L'AUTOMOBILISME
AU
CANADA-FRANÇAIS

TABLEAUX.

OU SONT LES MANUFACTURES ?

HISTORIQUE DU GRAND PRIX D'AMÉRIQUE

RÉPARTITION DES VÉHICULES MOTEURS DANS LE MONDE

CONVERSION DES MILLES EN KILOMÈTRES

POUR CONNAITRE LA VITESSE A L'HEURE

Sixième Partie

TABLEAUX

OU SONT LES MANUFACTURES ?

Marque	*Nom de la Compagnie*	*Adresse*
AMERICAN	American Motors Corporation,	Plainfield, N. J.
ANDERSON	Anderson Motor Co,	Rock Hill, S. C.
APPERSON	Apperson Bros Automobile Co	Kokomo, Ind.
AUBURN	Auburn Automobile Co.,	Auburn, Ind.
BUICK	Buick Motor Co.,	Flint, Mich.
CADILLAC	Cadillac Motor Co,	Detroit, Mich.
CASE	J. I. Case T. M. Co.,	Racine, Wis.
CHALMERS	Maxwell Chalmers Co,	Windsor, Ont.
CHANDLER	Chandler Motor Car Co,	Cleveland, Ohio.
CHEVROLET	Chevrolet Motor Co.,	Oshawa, Ontario.
CLEVELAND	Cleveland Automobile Co	Cleveland, Ohio.
COLE	Cole Motor Car Co.,	Indianapolis, Ind.
COLUMBIA	Columbia Motor Co.,	Detroit, Mich.
CUNN NGHAM	James Cunningham Son & Co	Rochester, N. Y.
DANIELS	Daniels Motor Co.,	Reading, Ca.
DAVIS	Geo. W. Davis Motor Car Co.,	Richmond, Ind.
DODGE	Dodge Brothers	Detroit, Mich.
DORRIS	Dorris Motor Car Co	St-Louis, Mo.
DORT	Dort Motor Car Co	Flint, Mich.
DUESENBERG	Duesenberg Auto & M. Co., Inc	Indianapolis, Ind.
DURANT	Durant Motor Co.,	New-York City
EARL	Earl Motor, Inc	Jackson, Mich.
ELCAR	Elkart Car'ge & Motor Car Co	Elkart, Ind.
ESSEX	Essex Motors	Detroit, Mich.
FORD	Ford Motor Co.,	Ford, Ont.
FRANKLIN	H. H. Franklin Mfg. Co.,	Syracuse, N.-Y.
GARDNER	Gardner Motor Co., Inc.,	St-Louis, Mo.
GRANT	Grant Motor Car Co	Cleveland, Ohio.
H. C. S.	H. C. S. Motor Car Co	Indianapolis, Ind.
HANDLEY KNIGHT	The Handley Knight Co.,	Kalamazoo, Ind.
HANSON	Hanson Motor Co	Atlanta, Ga.
HAYNES	Haynes Automobile Co.,	Kokomo, Ind.
HOLMES	Homes Automobile Co.,	Canton, Ohio.
HUDSON	Hudson Motor Car Co.,	Detroit, Mich.
HUPMOBILE	Hupp Motor Car Corp.,	Detroit, Mich.
JACKSON	Jackson Motors Corp.,	Jackson, Mich.
JEWETT	Jewett Motors	Detroit, Mich.

Marque	*Nom de la Compagnie*	*Adresses*
Jordan	Jordan Motor Car Co.,	Cleveland, Ohio
Kelsey	Kelsey Motor Co.,	Newark, N. J.
King	King Motor Car Co., Inc	Detroit, Mich.
Kissel	Kissel Motor Car Co.,	Hartford, Wis.
Kline	Kline Car Corp.,	Richmond, Va.
Lafayette	Lafayette Motor Co.,	Indianapolis, Ind.
Leach	Leach Biltwell Co.,	Los Angeles, Cal.
Lexington	Lexington Motor Co.,	Connersville, Ind.
Lincoln	Lincoln Motor Co.,	Detroit, Mich.
Locomobile	The Locomobile Co.,	Bridgeport, Conn.
McLaughlin Buick	McLaughlin Motor Car Co., Ltd,	Oshawa, Ont.
Marmon	Nordyke & Marmon Co,	Indianapolis, Ind.
Maxwell	Maxwell Motor Corp.,	Windsor, Ont.
Mercer	Mercer Motor Co,	Trenton, N. J.
Mitchell	Mitchell Motors Co.,	Racine, Wis.
Moon	Moon Motor Car Co	St-Louis, Mo.
Nash	Nash Motor Co.,	Kenosha, Wis.
National	National Motor Car Corp.,	Indianapolis, Ind.
Oakland	Lakland Motor Car Co.,	Oshawa, Ont.
Oldsmobile	Olds Motor Work,	Lansing, Mich.
Overland	Willy's Overland, Inc.,	Toronto, Ont.
Packard	Packard Motor Car Co.,	Detroit, Mich.
Paige	Paige Detroit Motor Car Co.,	Detroit, Mich.
Peerless	Peerless Motor Car Co.,	Cleveland, Ohio.
Pierce Arrow	Pierce Arrow Motor Car Co.,	Buffalo, N. Y.
Pilot	Pilot Motor Car Co.,	Richmond, Ind.
R. & V. Knight	R. & C. Motor Co.,	East Moline, Ill.
Reo	Reo Motor Car Co.,	Lansing, Mich.
Rickenbacker	Rickenbacker Motor Co.,	Detroit, Mich.
Roamer	Barley Motor Car Co.,	Kalamazoo, Mich.
Rotary	Bournonville Motor Co.,	Hoboken, N. J.
Saxon	Saxon Motor Car Corp.,	Ypsilanti, Mich.
Stanley	Stanley Motor Carriage Co.,.	Newton, Mass.
Star	Durant Motor Corp.,	Long Island City, N. Y.
Stearns Knight	F. B. Stearns Co.,	Cleveland, Ohio.
Stephens	Stephens Motor Car Co.,	Freeport, Ill.
Stevens-Duryea	Stevens Duryea, Inc.,	Chicopee Falls, Mass.
Studebaker	Studebaker Corp.,	Walkerville, Ont.
Stutz	Stutz Motor Car Co.,	Indianapolis, Ind.
Templar	Templar Motor Co,	Cleveland, Ohio.
Velie	Velie Motors Corp,	Moline, Ill.
Westcott	Westcott Motor Car Co.,	Springfield, Ohio.
Wills St-Claire	C. H. Wills Co.,	Marysville, Mich.
Willys Knight	Willys Overland, Inc.,	Toronto, Ont.
Winton	Winton Company,	Cleveland, Ohio.

HISTORIQUE DU GRAND PRIX

Historique du Grand Prix d'Amérique.—Chaque année a lieu aux Etats-Unis une grande course internationale se disputant sur la piste d'Indianapolis. Cette piste, actuellement la

meilleure du monde, a été spécialement construite pour les grandes vitesses. Elle mesure 2 milles ½ de tour. Le Grand Prix d'Amérique se dispute sur 500 milles.

Nos lecteurs trouveront ici la liste des conducteurs vainqueurs depuis 1911. la marque des automobiles, la moyenne horaire et les temps.

Années	NOM DES CONDUCTEURS	MARQUES	MOYENNE PAR HEURE		TEMPS Total		
1911	HARROUN (Américain)	MARMON (E.-U.)	74.59	milles	6H.	42M.	03S
1912	DAWSON (Américain)	NATIONAL (E.-U.)	78.72	"	6	21	06
1913	GOUX (Français)	PEUGEOT (France)	76.92	"	6	31	43
1914	THOMAS (Français)	DELAGE (France)	82.47	"	6	03	45
1915	DE PALMA (Italien)	MERCEDES (Allemande)	89.84	"	5	33	55.51
1916	RESTA (Américain)	PEUGEOT (Française)	83.26	"	6	18	00.72
1919	WILCOX (Américain)	PEUGEOT (Française)	88.06	"	5	40	42.87
1920	G. CHEVROLET (Français)	MONROE (E.-U.)	88.50	"	5	38	32
1921	MILTON (Américain)	FRONTENAC (E.-U.)	89.62	"	5	34	44.6
1922	J. MURPHY (Américain)	MURPHY Spécial (E.-U.)	94.48	"	5	17	30.79
1923	MILTON (Américain)	H. C. S. Spécial (E.-U.)	92.44	"	5	28	6.28

LA REPARTITION DES VEHICULES MOTEURS DANS LE MONDE

Pays	*Autos*	*Camions*
Alaska	384	153
Algérie	13,000	1,500
Angola	300	100
Arabie	228	15
Argentine (République)	77,637	776
Australie	78,517	3900
Autriche	8,223	3,506
Açores (Iles)	159	3
Bahama	197	83
Barbade	1,050	50
Congo Belge	175	65
Belgique	30,000	6,000
Bolivie	300	65
Brézil	23,500	1,500
Afrique du sud	34,000	1,500
Guyane	950	125
Honduras Anglais	61	12
Océanie Anglaise	99	53
Bulgarie	500	150
Canada	473,263	36,407
Canaries (Iles)	1,300	200
Chili	7,285	608
Chine	6,984	437
Colombie	2,000	154
Costa Rica	245	23
Cuba	30,000	3,800
Tchéco-Slovaquie	7,750	1,600
Dantzig	712	157

Pays	*Autos*	*Camions*
Danemark	17,581	4,679
République Dominicaine	1,449	290
Archipel de la Sonde	18,000	4,000
Guyane Hollandaise	135	
Indes Occ. Hollandaises	243	
Équateur	600	27
Égypte	3,839	331
Esthonie	166	88
États Fédérés	3,475	33
Finlande	1,131	623
Fiume	110	115
France	201,040	94,836
Guyane Française	110	
Indo-Chine Française	3000	
Côte Occidentale d'Afrique	230	
Allemagne	82,505	45,587
Gibraltar	105	
Côte d'Or	294	
Guatemala	594	290
Guadeloupe	500	40
Grèce	4,500	700
Haïti	541	81
Hawaï	15,000	
Honduras	112	20
Hong-Kong	573	22
Hongrie	3,000	200
Féroë (Iles)	145	
Indes	36,840	3,625
Italie	28,000	25,600
Jamaïque	1,876	259
Japon	7,912	899
Yougo-Slvaie	1,800	500
Letvie	160	
Libéria	17	
Lithuanie	200	250
Madagascar	184	55
Madère (Ile)	144	27
Malte	411	18
Maurice (Ile)	1,650	75
Mésopotamie	5,000	
Mexique	19,406	1,328
Maroc	2,255	404
Hollande	20,000	2,740
Terre-Neuve	600	25
Niger	736	484
Nouvelle-Zélande	35,000	2,500
Nicaragua	250	40
Norvège	8,050	3,072
Palestine	700	100
Panama (Republique)	731	59
Panama (Zone)	985	338
Paraguay	450	20
Pérou	2,303	1,003
Perse	689	

Pays	*Autos*	*Camions*
Philippines	9,738	3,053
Pologne	2,500	2,700
Porto-Rico	5,537	1,119
Portugal	10,000	600
Afrique Portugaise	230	12
Roumanie	4,220	2,028
Russie	13,000	
Salvador	400	15
Siam	1,800	150
S. O. Afrique Française	360	10
Espagne	35,000	6,000
Presqu'île de Malacca	6,090	739
Suède	23,198	6,280
Suisse	13,172	5,839
Syrie	2,100	200
Trinidad	1,519	484
Tunisie	2,047	233
Turquie	1,700	250
Uruguay	12,050	450
Vénézuela	3,000	350
Iles Vierges	309	
Angleterre	353,271	145,000
Etats-Unis	10,793,930	1,445,184

Les chiffres donnés ci-dessus ont été publiés aux Etats-Unis dans le mois de Mai 1923. Ils nous donnent un total de 14,507,580 véhicules moteurs, chiffre formidable par lui-même, et auquel cependant il y aurait lieu d'ajouter quelque chose si nous constatons le total un peu fantaisiste de certains pays où il doit être difficile de dresser des statistiques exactes.

Nous reproduisons ce tableau à titre purement documentaire pour permettre à nos lecteurs de faire des comparaisons entre ces chiffres et ceux qui peuvent être publiés par la suite.

CONVERSION DES MILLES EN KILOMETRES

Pour faciliter les recherches des automobilistes qui veulent se rendre compte rapidement des distances kilométriques souvent indiquées sur les journaux ou revues spéciales.

Milles.	Kilomètres.	Milles.	Kilomètres.	Milles.	Kilomètres.
5/8	1	14 7/8	24	29 1/4	47
1 1/4	2	15 1/2	25	29 7/8	48
1 7/8	3	16 1/8	26	30 1/2	49
2 1/2	4	16 3/4	27	31 1/8	50
3 1/8	5	17 3/8	28	31 3/4	51
3 3/4	6	18	29	32 1/4	52
4 3/8	7	18 5/8	30	32 7/8	53
5	8	19 1/4	31	33 1/2	54
5 5/8	9	19 7/8	32	34 1/8	55

Milles.	Kilomètres.	Milles.	Kilomètres.	Milles.	Kilomètres.
6¼	10	20½	33	34¾	56
6⅞	11	21⅛	34	35⅜	57
7½	12	21¾	35	36	58
8⅛	13	22⅜	36	36⅝	59
8¾	14	23	37	37¼	60
9⅜	15	23⅝	38	43½	70
10	16	24¼	39	49¾	80
10⅝	17	24⅞	40	55⅝	90
11¼	18	25½	41	62⅛	100
11¾	19	26⅛	42	124¼	200
12⅜	20	26¾	43	186⅜	300
13	21	27⅜	44	248½	400
13⅝	22	28	45	310¾	500
14¼	23	28⅝	46	621⅜	1000

POUR CONNAITRE LA VITESSE A L'HEURE

Temps pour un mille		Milles	Temps pour un mille		Milles	Temps pour un mille		Milles
Min.	Sec.	par heure	Min.	Sec.	par heure	Min.	Sec.	par heure
3	0	20.00	1	52	32.14	1	25	42.35
2	54	20.69	1	51	32.43	1	24	42.86
2	51	21.05	1	50	32.72	1	23	43.27
2	48	21.42	1	49	33.03	1	22	43.90
2	45	21.81	1	48	33.33	1	21	44.44
2	42	22.22	1	47	33.64	1	20	45.00
2	39	22.64	1	46	33.96	1	19	45.57
2	36	23.07	1	45	34.28	1	18	46.15
2	33	23.53	1	44	34.61	1	17	46.75
2	30	24.00	1	43	34.35	1	16	47.37
2	27	24.49	1	42	35.29	1	15	48.00
2	24	25.00	1	41	35.64	1	14	48.65
2	21	25.53	1	40	36.00	1	13	49.31
2	18	26.08	1	39	36.36	1	12	50.00
2	15	26.66	1	38	36.73	1	11	50.70
2	12	27.27	1	37	37.11	1	10	51.42
2	09	27.90	1	36	37.50	1	9	52.17
2	06	28.57	1	35	37.89	1	8	52.94
2	03	29.36	1	34	38.30	1	7	53.73
2	00	30.00	1	33	38.71	1	6	54.55
1	59	20.25	1	32	39.13	1	5	55.38
1	58	30.50	1	31	39.56	1	4	56.25
1	57	30.77	1	30	40.00	1	3	57.14
1	56	31.03	1	29	40.45	1	2	58.06
1	55	31.30	1	28	40.31	1	1	59.02
1	54	31.58	1	27	41.38	1	0	60.
1	53	31.86	1	26	41.86			

·· *FIN* ··

Imp. L'EVENEMENT
Québec